

# METALLER OLMASAYDI, BUGÜN DAHA TAŞ DEVRİNDEYDİK

Prof. Dr. W. BRAUNBEK

**Metaller insanın gelişim tarihinde, her şeyden önce modern teknikte büyük bir rol oynar. Taş Devrinden Tunç Devrine geçişin en belirli simgesi metallerin bir çok faydalı cisimler ve ziynet eşyası yapımında kullanılması olmuştur. Bugün onların kullanıldığı bir çok yerlerde plastiklerden faydalanmamıza rağmen, onlarsız bir yaşamı düşünmek kabil değildir. Fakat bazı metallerin bitip tükeneyeceği çağda pek uzak görünmemektedir.**

**K**imyasal elementlerin madenlerle maden olmayanlar arasında bir bölümü simetrik olmayan kaba bir sonuç verir: Doğada belirli ölçülerde bulunan 24 elementten yalnız 17'si metal değildir. Bunlardan sonra bugün teknikte önemli bir rol oynayan ve fazla belirgen metal nitelikleri olmayan yarı iletkenler Silizyum ve Germanium gelir ki bunlar da metal sayılır. Öteki geri kalanların hepsi «doğru dürüst» metaldir.

Yer kabuğunun kolaylıkla erişebileceğimiz dış kısmında (denizler ve hava örtüsü de dahil olmak üzere) yalnız çok az metal önemli bir rol oynar. Burada en fazla bulunan % 28 ile bir «yarı metal» olan silizyumdur; bundan sonra % 8 ile gerçek metal olan alüminyum, % 5 ile demir, % 3,5 ile kalsiyum, % 3 ile sodyum, % 2,5 ile potasyum, % 2 ile magnezyum, yüzde yarım ile titan gelmektedir. Geriye kalan bütün metaller (ki toplamı 60'tir) yalnız yüzde yarım kadar tutar.

Hemen hemen hiç bir metal yer kabuğunun içinde tamamiyle arı olarak bulunmaz ve oksit veya sülfür gibi kimyasal bileşikler halinde, cevher olarak bulunurlar. Ya da tuzlar halinde deniz suyundaki tuzda ve tuz katmanlarındaki sodyum da olduğu gibi. Arı olarak yalnız altın, platin (nadiren gümüş) gibi asil metaller ve kısım de bakır'a rastlanmaktadır. Bir me-

tal ne kadar az asil ise, yer küresinin gelişme tarihinde başka elementlerleleşmek içinde o kadar çok olanak bulmuştur. Bir metali daha dışından çoğun maddensel parlaklığından tanımak kabildir, bu yüksek optik bir yansıma niteliğidir ve metalin yüzeyi bir oksit örtüsü ile kaplanmamış ise parlaklığını korur. Yüksek optik yansıma niteliği metallerin iyi iletkenlik özelliği ile ilişkilidir (aynı zamanda iyi ısı iletkenliği ile de). Bunun sebebi metal atomlarının kolayca elektronlarını serbest bırakmaları ve bu yüzden bir metalin kristal kafesi daha esas durumunda iken hareket halinde elektronları içermesidir. En dıştaki elektronların metal atomlarından ayrılması metallerin kimyasal bakımdan kuvvetli «elektronegatif» olmasını etkiler, böylece de asitler içinde hidrojeni serbest bırakırlar ve geriye kalan asitle de tuzları meydana getirirler. Bu iki esas özelliklerine göre —elektriksel iletkenlik ve kimyasal davranış— bir elementin metal karakteri belirlenir, yasal davranış— bir elementin metal karakteri belirlenir.

En iyi elektriksel iletkenler normal sıcaklıkta, gümüş ve bakırdır. Bunlardan sonra yarıdan fazla iletkenliği ile alüminyum gelir. Metaller iletkenliklerini ergimiş durumlarda da korurlar, fakat gazlardan başka bir şekilde davranış göstermeyen metal buharlarında bu özellikleri kaybolur.

## Ön Kapak :

Değişik mineraller. Üst solda Kurşun sülfür, sağda Zencifre, ortada çinko sülfür. Altta solda demir filizi, sağda Kalkopirit (bakırlı pirit).

Normal sıcaklıkta bütün metaller katıdır, biricik istisna civadır ki o da  $-40^{\circ}$  de donar. Tabii bütün metaller yüksek sıcaklıklarda sıvı ve daha sonra gaz şeklini alırlar. Ergime noktaları birbirinden çok farklıdır. Çabuk eriyen metaller (Kaesiyum ve Galliyum  $29^{\circ}$ , sodyum  $71^{\circ}\text{C}$ , kalay  $232^{\circ}\text{C}$ , kurşun  $327^{\circ}\text{C}$ ), güç eriyen metaller (Bakır  $1084^{\circ}\text{C}$ , Demir  $1535^{\circ}\text{C}$ , Platin  $1774^{\circ}\text{C}$ ) ve çok güç eriyen metaller (Tantal  $3030^{\circ}\text{C}$ , Wolfram  $3380^{\circ}\text{C}$ )'dir.  $6000^{\circ}\text{C}$ 'de Wolfram bile gaz haline dönüşür.

Özgül ağırlıkları bakımından da metaller birbirlerinden çok farklıdırlar. Özgül ağırlıkları 4,5'un altında olanlara hafif metaller denir. Bunların pratik bakımdan en önemlileri magnezyum (1,7), alüminyum (2,7), titan (4,4)'dir. Buna rağmen çok daha hafif madenler de vardır. İlk üç alkali metal lithyum, sodyum, potasyum hatta sudan da hafiftir, en hafif olan lithyum suyun yarısı kadar ağırdır (0,53). En çok kullanılan metaller (demir, tıtya, bakır)'ın özgül ağırlıkları 7 ile 9 arasındadır. Kurşun 11, cıva 13,5, altın 19, platin 21,5'a kadar çıkar. En ağır metaller iridyum ve osmiyum'dur, özgül ağırlıkları 22,4 ve 22,5'tir, yani kurşundan iki kat ağırdırlar.

Metallerin daha başka hayret verici nitelikleri yüksek simetrisi olan kristal kafesler oluşturmaları ve onlardan çoğunun istenilen şekillerin verilebilmesidir ki, bu teknik bakımdan çok önemlidir. Bunlardan başka metaller değişik miktarlarda birbirleriyle karışarak alaşımlar meydana getirirler. Metallerin böylece birbiriyle birleşerek alaşımlar meydana getirmeleri, onların özelliklerini geniş ölçüde artırır. İki, üç, hatta daha fazla ilkel metalin değişik kombinasyonlarından faydalanmak kabildir ve karışım oranları içinde geniş bir değer alanı elde edilmiş olur. Bu yüzden alaşım bilgisi metalografinin esas bir dalı olmuştur. Zira alaşımlar belirli nitelikleri içeren özellikler verebilir, böylece alaşımın bu özel niteliklerinin asıl metalinkilerini çok geride bırakabilir. Alaşımların kristal iç yapılarının esaslı şekilde bilinmesi ve dış koşullar aracılığı ile etkilenmeleri, ısı ile yapılan işlemler ve daha başka uğraşlar bu sanati bugünkü yüksekliğine çıkarabilmiştir.

Alaşımlarda kristal yapılarının değişik üç şekli vardır. Metal bileşimlerinde kimyasal bileşimlerde olduğu gibi, bir türden sabit sayıda atomlar, öteki türünkilerle bileşir, Cu, Sn de üç bakır atomu bir ka-

lay atomu ile birleşmektedir. Bundan başka öyle alaşımlar vardır ki bunlarda iki veya üç tür atom bütün kristal kafesinde statik karışmışlardır, yani her tür atomun kendisine ayrılmış sabit yeri yoktur. Ayrıca öyle alaşımlar da vardır ki bunlar çoğunluğu oluşturur; bunlar değişik bileşimlerin küçük kristalciklerinden meydana gelirler. Kristal tanelerinin kendileri çoğun söz edilen ilk ve ikinci türdendirler. Bileşiklerinin sıcaklık veya karışım oranına göre alaşımın bu veya öteki türü «stabil» olabilir. Onların arasında geniş ölçüde ayrılıklar vardır. Bir erimiş alaşımı birden bire soğutmak suretiyle yüksek sıcaklıkta aldığı stabil formu ona normal sıcaklıkta da vermek «dondurmak» kabildir.

Alaşımlarla metallerin pratik kullanışlarına girmiş bulunuyoruz. Çoğun kullanışlarda hiç bir zaman saf metallerden bahsedilmez, örneğin tamamiyle saf demir hiç bir yerde kullanılmaz, kullanılan daima alaşımlardır, bunlarda bir esas metale göresel az miktarda başka maddeler ilâfe edilir, böylece belirli özellikler daha iyi bir şekle sokulur.

Bu özellikler, örneğin kırılma dayanıklılığı, esneklik sınırı, şekil alma kabiliyeti, sıcak halde dayanıklılık, kimyasal maddelere karşı etki göstermemesi, manyetik niteliklerdir. Yalnız elektriksel iletkenlik alaşımlar aracılığıyla yükseltilemez. Bütün alaşımlar elektriği saf esas madenlerinden çok daha kötü iletirler. Söz edilen öteki nitelikler ise oldukça kuvvetli bir şekilde ıslah edilebilir, ki zamanımızın teknik ilerlemesinin büyük bir kısmı bu sayede kabil olmuştur.

Bugünün özel çelikleri dış ve kimyasal etkenler karşısında, gümüşe nazaran daha az etkilenirler. Gene özel çeliklerde uzama sınırı (materiyalin artık aldığı şekli değiştiremeyecek kadar yüklendiği yük miktarı) normal inşaat çeliğinin on katına çıkarılmıştır. 1930 yılında (bir alaşım olan) kobalt çeliğinin manyetik özellik derecesini 1'den 1960'da Alico çeliğinde 12'ye çıkarmak kabil olmuş, hatta son zamanlarda kobalt ve samaryum alaşımlarında bu rakam 24'e çıkmıştır.

Metallerin teknik alandaki önemi muazzamdır. Gerçi plastikler onların bazı büyük kullanış alanlarını ellerinden almağı başarmışlardır, hatta bugün otomobil karoserilerini bile paslanan çelik sac yerine ucuz olsaydı, plastikten yapmak kabil olacaktı, paslanmaz çelik ise bundan çok daha pahalıya mal olacaktı. Son

20 yıl içinde dünya plastik madde üretimi 10 katından fazla artmıştır, dünya çelik üretimi ise «yalnız» üç katına çıkmıştır.

Gelecekte plastik maddeler metalin elinde bulunan alanlardan daha bir çoğunu ondan alsalar bile —ki alacaklardır— gene de metalin endüstrideki değerini bir parça olsun düşürmeğe muvaffak olamayacaklardır. Bazı görevleri plastik maddelerle yapmağa olanak yoktur, örneğin sıcağa dayanıklılık, elektrik iletimi, bütün manyetik problemler. Tabii metaller plastik maddelerine benzemeyen niteliklerinden dolayı daha fazla şansa sahiptirler. Metalsiz bir dünya bugün bile taş devrinden farksız olacaktır.

Yalnız sorunun önemli tarafı maden ihtiyacı arttıkça dünya rezervlerinin de gittikçe azalması tehlikesinin artmasıdır. Bakırın dünya tüketimi 1950'den 1970'e 2,2 milyon tondan 6,2 milyon tona Alüminyum'un ise 1,6 milyondan 10 milyon tona yükselmiştir, bu 20 yılda 5 kat demektir ve ciddi bir uyarıdır. Bakır ve alüminyum elektrik iletimi için söz konusu olan biricik madenlerdir.

«Club of Rome»'un hesaplarına göre bugünkü tüketim oranı devam ederse, bakır 20, alüminyum 30 yılda bitecektir. Herhalde daha başka rezervler bulunacaktır, fakat bununla da esas süre kaç yıl uzayabilecektir? Bakıra oranla alüminyum için durum daha iyidir, çünkü bu metal yerin kabuğunda oldukça boldur. Yalnız bütün bu alüminyum bileşikler halindedir ve bunların ayrılması bugün için çok güç ve gelecek için ise çok pahalı olacaktır.

En elverişli koşullar demirdedir: uzmanlar onun yuvarlak daha bir yüzyıl süreceğini garanti etmektedirler. Öteyandan

kalay, civa, gümüş ve altının durumları hiç de iyi değildir ve biz de bu metallerden yoksun kalamayız.

Bu güç durumdan kurtulmak için ne yapabiliriz. Esas itibariyle söz konusu olan dört olasılık vardır:

1 — Şimdilik tüketim alanını daraltmak. İleride muhtemelen tüketimin azaltılması. Bu yol büyük yoksunluklarla beraber olacağına göre, belki bütün rezervler bittikten sonra ancak uygulanabilecektir.

2 — Yeni rezervlerin araştırılmasının hızlandırılması. Bu büyük bir ölçüde yapılmaktadır, hatta bu maksat için uydulardan bile faydalanılmaktadır. Yalnız bu hususta fazla iyimser de olmamalıdır. Zira yüksek rezervlerin de bir sonu vardır.

3 — Şimdiye kadar kullanılmamış olan cevher ve bileşiklerden içlerindeki metali çıkarmak için yeni yöntemlerin geliştirilmesi. Bu herhalde mümkün olacaktır, fakat o oranda da pahalıya mal olacak, bu da fiatların fazlasıyla artmasına sebep olacaktır.

4 — Kullanılmış metallerin hurdalardan yeniden kazanılması. Bu yeniden üretme «recycling», son yıllarda daima daha fazla söz konusu olmuştur ve hatta orada burada uygulanmağa bile başlanılmıştır. Demirde bu yöntemden uzun zamandan beri faydalanılmaktaydı: Zira yeniden elde edilen demirin yarısı hurda demirdir. Her halde bu doğrultuda yapılacak daha çok şey vardır, yalnız bir kere kullanılmış metalin bir kısmı bir gün hiç işe yaramayacak bir hale gelir. Bu anlatılan dört yol ve uygulanmasındaki başarılar insanların gelecek 50 veya 100 yıl içinde nasıl yaşayacaklarını gösterecektir.

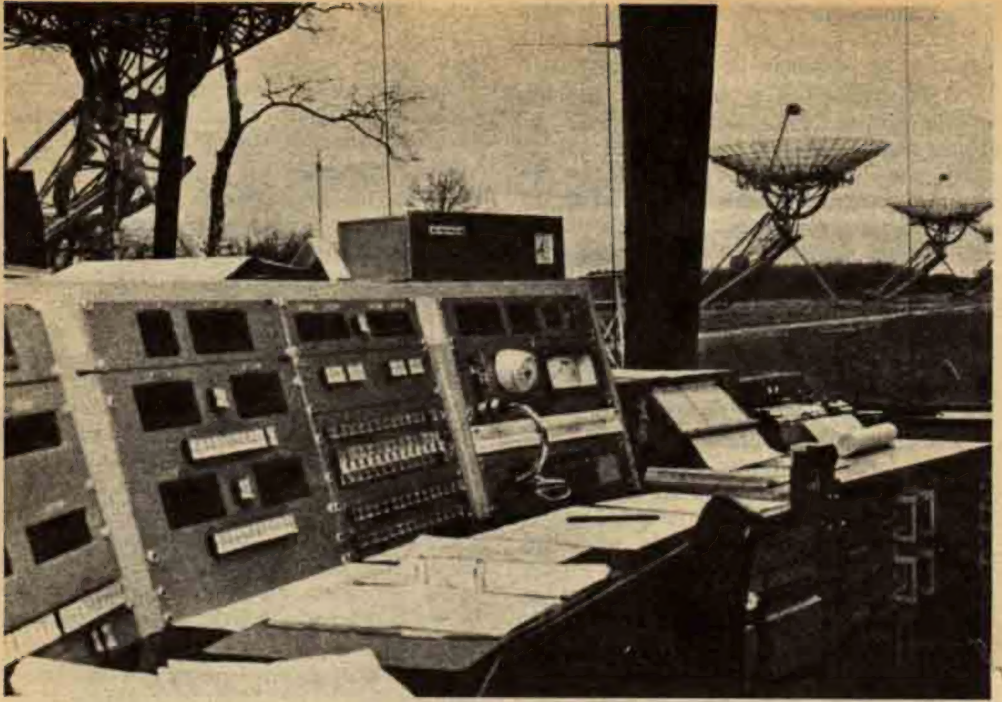
KOSMOS'tan

- Eğer herkes tarafından sevilmek istiyorsan, ölçüyü sev.

EMERSON

- Niçin hep beraber barış ve ahenk içinde yaşamayalım? Hepimiz aynı yıldızlara bakıyoruz, aynı bir gezegenin üzerindeki yol arkadaşlarıyız ve aynı gökyüzünün altında yaşıyoruz. Her bireyin hangi yoldan sonsuz gerçeği bulmak için uğraşmasının en önemi vardır? Varlık muamması o kadar büyüktür ki bir çözüme giden yalnız bir tek yolun bulunmasına imkân yoktur.

Quintus Aurelius Symmachus  
Roma Senatörü



Anten dizisinin hemen hemen ortasında Westerbork'un merkez binası durur, bütün tesis buradan yönetilir.

# Astronomi

---

# EINSTEIN HAKLIYDI!

Walter BAIER

1970 de işletmeye açılışından bu yana Kuzey Hollanda'da Groningen ilinde Westerborktaki oniki 25 metrelik parabolanten yılın 365 günü 24 saat çalışmaktadır. Bunun sonucu önemli bilimsel bilgilerin bulunması oldu.

**W**esterbork'taki tesislerde ilk defa olarak radyo ışınlarının gök cisimlerinin yakınında, zamanımızın en tanınmış fizikçilerinden Prof. Albert Einstein'ın önceden bulduğu gibi, ölçülmekte olduğu

ispat edilmiş oldu. Böylece Radyo astronomları uzun yıllardan beri sürmekte olan bir tartışmayı sonuçlandırmışlardır. Birçok astrofizikçi Einstein'ın formüllerinin sahil sonuçlar verebileceğinden



Radyo - astronomlarda özellikle hayranlık uyandıran şeyler : Radyo ışınları yayan kuyruklu galaksiler. Sağdaki resimde 150 milyon ışık yılı uzakta bulunan Perseus-Takım yıldızlarındaki bir galaksi görülmektedir. Üstte ise daha fazla takım yıldızından oluşan bir galaksi.

şüphe etmişler ve onun teorilerini değiştirmek istemişlerdi. Buna artık olanak kalmamıştır.

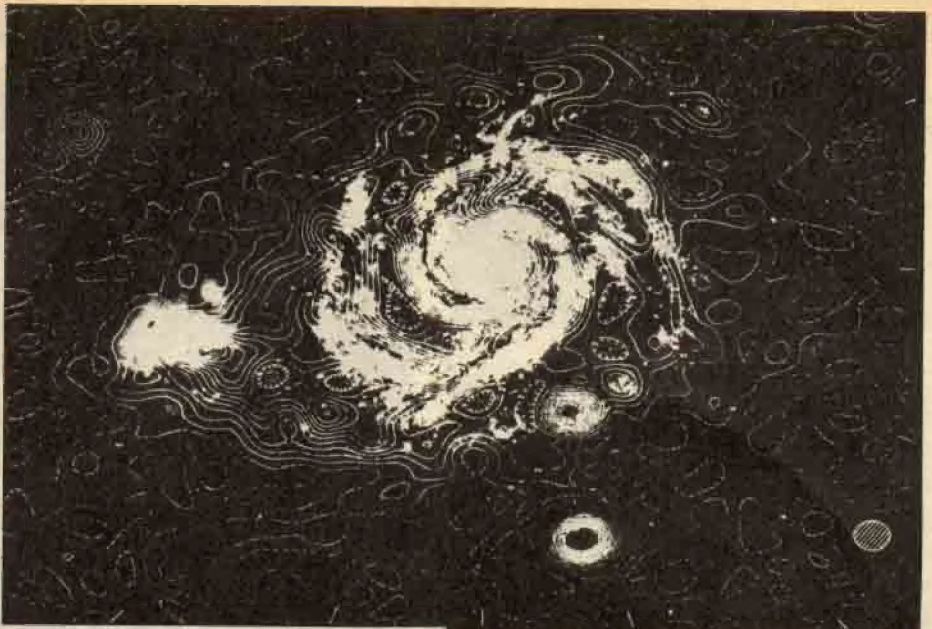
Radyo astronomi alanındaki Hollanda Vakfının bu Sentez - Radyo teleskopu bu hususta biriciktir ve tüm güç bakımından onu geçecek başka hiç bir teleskop yoktur. Evrenden gelen sinyalleri alma bakımından Effelsberg'teki Alman Radyoteleskopu ile Porto Rico'daki Amerikan Süper-tesisine eşittir. Yalnız ayırmada, yani, evrendeki iki komşu ışın kaynağını birbirinden ayırmak hususunda Effelsberg'teki Parabol - aynaya oranla yuvarlak 50 kat üstündür. Gerçi yalnız ayırmada İngiliz Üniversitesi Cambridge'in radyo astronomik tesisi ile Amerika'da Virjinya'daki Green Bank gözlemevi daha iyidir, fakat onlar Westerbork'un duyarlılığına kolay kolay yaklaşılamazlar. İşte ayırma ile duyarlılığı birleştiren bu niteliktir ki Hollanda tesisinin, milletlerarası meslek dünyasında bu kadar takdir kazanmasına sebep olmuştur.

Yıldızların göze görünen ışıklarıyla çalışan astronomların işleri oldukça kolaydır. Hiç olmazsa radyo astronomlar bu kanıdadırlar. Gökkuşağının spektrumunun ortalaması kaba olarak 0,5 mikrometre dalga uzunluğundadır. Bu binde bir milimetrenin yarısıdır. Buna oranla insan gözünün bebeğinin çapı dev gibi görünür,

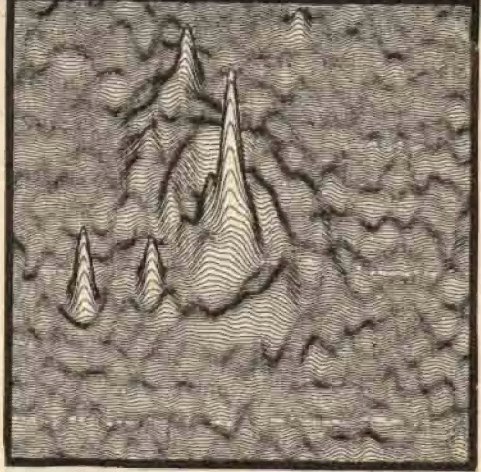


tabii büyük teleskopların parabol aynaları ise daha da büyük. Fakat iki ışının birbirinden ayrılabilmesi ayna çapının, alınan ışının dalga uzunluğuna olan oranına bağlıdır. 0,5 mikrometre dalga uzunluğunda bir yay saniyesini (1/3600 derece) ayırma için bir metre çapında bir aynaya ihtiyaç vardır. Beş santimetrelilik dalga uzunluğu olan radyo alanında çapı 10 kilometrelilik aynalara ihtiyaç olacak, 50 santimetre dalga çapında ise bu 100 kilometreye çıkacaktır. Bugünkü teknik olanaklarla yapılabilen en büyük radyo ayna tesisleri 600 metre çapındadır.

Kırırda bulunan en büyük optik teleskop buna karşılık yalnız 6 metre çapındadır. Bu bakımdan optik astronomlar radyo astronomlarının durumlarının daha iyi olduğu kanısındadırlar. Tencere şeklindeki antenleriyle, alıcı alanlarının büyük olması dolayısıyla onların daha fazla ışın aldıklarını iddia ederler. Bunun anlamı böylece daha zayıf ve daha uzak olan ışın kaynaklarının alınabilmesidir. Yani onlar uzayın derinliklerine daha fazla girebilmektedirler. Tabii optik teleskoplar daha büyük yapılamaz, çünkü onların



Modüle yüzey, Messier 51 galaksisinin radyo aydınlığını ona uyan yükseklikler şeklinde göstermektedir. (sağda). (üstte) kozmik ışınların dağıldığı eşit radyo aydınlıklarını gösteren bir harita.



yapıldığı madde akmağa başlar, oysa radyo astronomide interferometre sayesinde buna bir yol bulunmuştur. Bunun esası, iki anteni o şekilde birbiriyle birleştirmektir ki onlar daha büyük bir radyo teleskopun iki parçası gibi etki gösterirler.

Westerbork'ta tüm olarak 12 anten kullanılır, bunlardan onu olduğu yerde sabit, ikisi ise hareket eder şekilde yerleştirilmiştir. Bunlar tam Doğu - Batı doğrultusunda 1602 metrelik bir mesafe üzerinde bulunmaktadır, yalnız burada dünyanın eğriliği bile bertaraf edilmek zorundadır. Her sabit anten hareketli bir antenle birleştirilir ve böylece toptan 20 interferometre meydana gelmiş olur. Şu anda daha iki hareket edebilen anten yapılmaktadır, böylece interferometrenin esası 3 kilometreye kadar uzayabilecektir. Bununla «ayırma» iki katına çıkabilecektir. Altı santimetre dalga uzunluğu için daha 3 yay saniye (1/2000 derece) tutacaktır.

Şimdiye kadar Westerbork'ta 300 radyo astronomik proje ele alınmıştır, bunlardan beşte biri yabancı memleketler, örneğin, Birleşik Amerika, Kanada ve Avustralya tarafından ısmarlanmıştır. Westerbork'ta özel ağırlık merkezleri yoktur; gözetlenen cisimlerin listesi güney sisteminin gezegenlerinden evrenin kenarlarındaki yıldız adalarına kadar uzar.

Hollanda sentez radyo teleskopunun üzerine aldığı görevlerden biri, evrende bulunan röntgen - ışın kaynaklarını araştırmaktır, bunlar ölçü staliit'leri ile önceden meydana çıkarılmıştı. Röntgen astronomisinin aygıtları bugün henüz daha ilkeldir ve dakik konum saptamalarını pek yapamamaktadır. Böylece böyle bir kay-

Burada görülen üç resim muazzam sistemleri gösterir ki bunların içinde tepilmiş bulutların arasına olağanüstü radyo aydınlığına sahip eliptik bir yıldız sistemi bulunur.

nağın tastamam belirgin ve tanınmış bir yıldız olduğu açık ve seçik olarak söylenmez. Röntgen ışın kaynaklarının gözle görülen ışık alanında çok zayıf oldukları ve bu yüzden optik teleskoplarla görülmelelerine olanak olmadığı da söylenebilir. İşte burada radyo astronomi işi üzerine alır ve onun sayesinde bir çok sürprizlerle karşılaşılabilir. Böylece Westerbork ilk defa olarak Akrep Burcundaki röntgen kaynağı SCO I - 1'in gerçekte üç parçadan oluştuğunu ve orta kaynağın 10 : 1 oranında aydınlık farkları gösterdiğini ortaya çıkarmıştır. Kuğu Burcunda bulunan röntgen kaynağı Cyg-X-3 ise pek düzensiz bir şekilde görülmemiştir. Onun aydınlığını yüz katına kadar çıkaran patlamaları olmasına rağmen, bunlar tamamıyla düzensiz cereyan etmektedir. Hollandalıların bu patlamaların Quasarlarınkine pek fazla benzediğini saptamaları astrofizikçiler arasında tabiatıyla büyük heyecan uyandırmıştır. Quasar'lar ise aslında bizden çift yıldız Cyg X - 3'den milyonlarda kez daha uzaktadır ve etrafa çok daha fazla enerji yaymaktadırlar.

Hollandalı radyo astronomlarının dünyada en ön planda bulundukları başka bir araştırma alanı da, yıldız atmosferlerinin yıldız rüzgârları ve ısıma basıncı ile yıldızlararası uzaya püskürtüldükleri zaman meydana gelen olayların incelenmesidir. Burada en aşırı şekli süper nova'lar denilen yıldız patlamaları oluşturur. Gerçekten Sentez-Radyo teleskop ile nötr hidrojen, ya da iyonize parçacıkların hızları ve uzaya daha uzakta bulunan cisimlerin kozmik ışımaları hakkında bilgi edinilmesi başarılmıştır.



Tabii patlayan yalnız yıldızlar değildir, galaksilerin bütün çekirdekleri de patlar. Cambridge'deki İngiliz astoronomlarının arkalarında yalnız radyo alanında görülebilen bir kuyruk bırakarak hareket eden galaksiler bulunduğunu keşfetmesinden bu yana, Westerbork'ta da aynı konu ile uğraşılmaya başlandı. Hollandalıların incelemelerine göre olan kuyruklar çoğun çifttir ve olağanüstü muntazam manyetik bir iç yapıları vardır. Bunlar galaksi yığınlarının içinden görece çabuk hareket eden galaksilerde görülmektedir. Bunun bugünkü açıklaması, çekirdeğin belirli uzaklıklarda ışımalar ya da yüksek enerji parçacıklarından oluşan bulutlar yaydıklarıdır ki bunlar galaksiler arası uzayda orada daha bulunan gazların direnci ve galaksilerin hareketleri yüzünden kuyruk halinde dışarı itilirler. Bununla galaksilerin geçen milyonlarca yıl içindeki tarihi oldukça esaslı olarak okunabilmektedir.

Galaksinin hızı buna karşın çevresine oranla az ise, dışarı itilen parçacık bulutları iki taraflı el güllesine benzeyen bir şekil meydana getirirler. Aynı şey Westerbork'taki Sentez radyo teleskopu tarafından keşfedilmiştir, öte yandan ışık hızına yaklaşan bir hızları olan gazların bilinen en büyük birikimiyle beraber. Bu keşif araştırmacılar için büyük bir olay ve aynı zamanda sürpriz oldu, fakat o garip bir

sorun da ortaya attı. Bu, kendisi için gerekli olan bu muazzam enerjiyi üreten ne gibi dev bir makine olmalıydı? İşte bütün araştırmacılar burada daha karanlıkta dolaşmaktadırlar. Hiç kimse bu süper enerjilerin kökeninin yakın bir zamanda aydınlığa kavuşacağına inanmağa cesaret etmemektedir.

HOBBY'den

# UZAY SİBERNETİĞİ

Dr. Toygar AKMAN

**S**imdiye kadar Sibernetik'in çeşitli bilim dalları ile olan ilişkisi üzerinde durmuştuk. Psiko-Sibernetik, Sosyo-Sibernetik, Biyo-Sibernetik, Medikal-Sibernetik ve Doğa'nın Sibernetiği hakkında yapılmakta olan bilimsel çalışmalardan söz etmiştik. Şimdi ise, insanoglunun, büyük bir heyecanla her köşesini keşfetme çabasında olduğu «Uzay'daki Sibernetik»'e değinmek istiyoruz. «Uzaydaki Sibernetik» ya da «Uzay Sibernetiği»nin, daha ilk bakışta, aşağıdaki Sibernetik Denge Durumlarının hepsini birden kapsadığı görülmektedir :

- a) Uzay'da Gezegen, Yıldız, Galaksi ve Galaksiler Kümesi aralarındaki Sibernetik Denge Durumu.
- b) Uzay'ı kaplayan Foton, Elektron, Proton, Nötron, Pozitron, Mezon..... vb. tanecik ve dalgacıklar arasındaki Sibernetik Denge Durumu.
- c) Uzay'a fırlatılan Füzelere bütün bu Yıldız, Gezegen, Dalgacık ve Taneciklerin meydana getirdiği Elektromagnetik alan içinde Sibernetik Denge Durumu.
- d) Uzay'a fırlatılan füze içinde bulunan Astronot ya da Kozmonotların bütün bu Uzay Varlıklarıyla arasındaki Sibernetik Denge Durumu.

Bu Sibernetik Denge Durumlarından «a» ve «b» paragraflarında yer alan Denge Durumlarıyla önceleri yalnızca Astronomi Bilginleri ilgilenirlerdi. Araştırmalar geliştikçe Fizik ve Kimya Bilginleri de işe karışmak zorunda kaldılar. Sonunda yep-

yeni bir bilim dalı olan Uzay - Astronomisi Bilimi ortaya çıkmıştı. Bu bilimin yanı sıra Astro-Fizik, Astro-Kimya ve Astro-Biyoloji Bilimleri de kendiliğinden doğarak bilimsel çalışma sonuçlarını ortaya koymaya başladılar.

«c» paragrafında yer alan denge durumu ile ise önceleri yalnızca Uzay Teknolojisi Bilginleri çalışmada bulundukları halde bu çalışmanın tek başına sürdürülmesinin yetmeyeceğini anladıklarından diğer bilginlerle birlikte çalışmaya yönelmişlerdir.

Konumuz yönünden ilginç olan durum «d» paragrafında yer alan Astronot ya da Kozmonotların, Uzay içindeki Sibernetik Denge Durumlarıdır. Bu konuda da önceleri yalnızca Astronotların Biyolojik yapıları ve Fizyolojik davranışları yönünden Fizyoloji ve Nöroloji Bilginleri uğraşıyorlardı. Çalışmalar ilerledikçe yalnızca Fizyoloji ve Nöroloji Bilginlerinin katkılarının yetmeyeceği anlaşılmıştı.

İlk kez Rus bilginleri tarafından hazırlanıp 4 Ekim 1957 tarihinde Uzay'a fırlatılan füze içinde hiç bir canlı bulunmadığı için, bu canlının «Uzay'daki Sibernetik Denge Durumu»nu incelemeye gerek görülmemişti. Ancak, yine Rus bilginleri tarafından hazırlanıp Uzay'a fırlatılan Sputnik II adlı füze, (3 Kasım 1957 tarihinde) içinde canlı bir köpek ile birlikte gökyüzüne yükselmişti.

3 Kasım 1957 tarihinde ilk canlı varlığın Uzay'a fırlatılması ile, Uzay'da Canlı Varlıklarının Yaşama Koşullarının Saptanması işlemine de girilmişti. Konunun



**Özel «Uzay Giysileri» ile «Uzay» a uyumda bulunup, dolaşabilen Astronot.**

önemini kavrayan Amerikan Hava Kuvvetleri, Texas'da San Antonio kentinin 18 km uzağında, «Randolph Air Base» adlı merkezinde, 1958 yılında, ilk kez «Uzay Hekimliği Enstitüsü»nü kurmuşlardı. Kürsünün başına da, Berlin Aerodinamik Araştırmalar Enstitüsü Şefi Dr. Hubertus Stroghold'u getirmişlerdi. Uzay Teknolojisi ile Fizyoloji ve Biyoloji bilimleri, böylece, içiçe çalışma düzenine girmiş oluyorlardı. Bu ortak çalışmada ele alınan en önemli konu, Uzay'a fırlatılacak füze içinde bulunan Astronot'un, «Çekim Olmayan Ortama Uyumu» ve «Atmosferi Bulunmayan Çevrede Yaşantısını SürdüreceK Koşulların Saptanması» idi. Bu nedenle, herşeyden önce, Astronotların giyecekleri elbisenin «Antigravitasyonel» bir yapıda olması gerekiyordu. Uzay teknologları, Fizyolog ve Nörologlarla birlikte bu giysileri hazırlama işlerine girmişlerdi. Doğrusu ya «Uzay - Terziciliği» başarıya ulaşmış ve Astronotların, Uzayda kolayca hareket edebilecekleri bir biçimde hem de «Çekimsizlikten Etkilenmeyen» giysiler, yapılmıştı. Fakat, çok iyi takdir edersiniz ki, iş, böyle modern bir giysinin yapılması ile bitmiyordu.

Astronotlar, Uzay'a yükseldikçe, yepyeni ortamlar ile karşı karşıya geleceklerdi.

Bir örnek vermek üzere şu durumu belirtelim : Çok iyi bildiğiniz gibi, sıvı'la-

rın buharlaşma dereceleri, içinde bulundukları «Atmosfer Basıncı»na bağlı bulunmaktadır. Yeryüzünden yükseldikçe, atmosferin yoğunluğu ve basıncı da azalmaktadır. Bu nedenle de, yükselme ölçüsünde, sıvıların «Kaynama Dereceleri» de düşmeye başlamaktadır. Yeryüzünde, belirli atmosfer basıncı altında 100 derecede kaynayan su 18.000 metre yüksekliğe çıkıldığı anda 37 derecede kaynamaktadır. Aman !.. Buraya çok dikkat etmemiz gerekli !.. 37 derece, bedenimizin ısı derecesidir. O halde, hiç bir korunma olmaksızın, Astronot, 18.000 km yüksekliğe vardığı anda, bedenindeki hücrelerde bulunan su, buharlaşıp uçupverecektir !.. Bunun sonucunda da, o Astronot, kemiklerini geride bırakarak, bir anda, buharlaşıverecektir !..

O halde, «Uzay Terzileri»nin, uzay giysisini, atmosfer basıncını sağlayacak bir biçimde düzenleyip geliştirmeleri gerekmektedir.

Bunun yanı sıra, bir başka konu da, Yeryüzünden uzaklaştıkça, sessizleşen ve gittikçe daha da karanlıklaşan bir «Uzay Ortamı» ile karşılaşılmasıdır. Böyle bir ortama uyumda bulunabilme, en az, bir önceki durum kadar önemlidir. Bu nedenle Randolph Air Base'deki «Uzay Hekimliği Enstitüsü»nde, «Karanlık Oda» ya da «Sessiz Oda» adındaki deney laboratuvarında, uzun deneyler yapılmış ve «Uzay

nin ne gibi davranışlarda bulunabilecekleri incelenmiştir. Bu «Karanlık ve Sessiz Oda», hiç bir şekilde, ışık, ısı ve ses geçir-meyen bir biçimde yapılmış olduğundan, bu oda içerisinde bulunan bir Astronot, kalp çarpıntısı ve damarlarından geçen kan'ın sesini bir «Nabız Atması Gümbür-tüsü» biçiminde korkunç bir ses halinde duyacak ve bundan başka hiç bir ses işi-temeyecektir.

Yapılan deneyler sonunda, bu oda'ya konulan Astronotlarda «Zaman Kavramı»nın kaybolduğu ve içeride bulunan kişinin her geçen an daha da sinirlendiği; za-man, zaman buhranlar geçirmeye başla-dığı; saptanmıştır. Öylesine ki, «Karanlık Oda»dan ses bandlarını inceleyen teknis-yen ve bilginler, bir çok küfürlü sözler duymuşlardır. Bu durumda, böyle bir or-tam içine girecek olan Astronotun ne gibi davranışlarda bulunabileceğini açıkça bel-gelemekte ve ona göre de ne gibi tedbir-ler alınması gerekeceğini işaret etmek-tedir.

Deneyler arttıkça, Astronotların, «Uzay Ortamı»nda nasıl denge kurabileceklerini saptayabilmek için Akliye - Asabiye Uzmanı Doktorlar ile Psikiyatir ve Psikolog-ların da bilimsel çalışmalara katılmasını zorunlu kılmıştır. Diğer yanda ise, hücre alış-verişi'nin «Uzay Ortamı»nda nasıl ge-lişebileceğini inceleyebilmek için, «Hücre Bilimi Bilginleri» (Sitologlar) nin de yar-dımında bulunmaları gerekeceğini ortaya çıkarmıştır.

Bütün bu çalışmalar, önceleri yalnızca «Uzay Hekimliği» adı ile bilinen yeni bi-lim dalının, «Uzay - Biyolojisi», «Uzay - Fizyolojisi», «Uzay - Psikolojisi», «Uzay - Nörolojisi», v.b. diğer yepyeni adlarla bir çok kollardan meydana gelen geniş bir bilim alanı haline geçmesine neden olmuştur.

Ancak, buraya kadar şu kısa açıklama-mızda, en önemli şeyin «Denge Kurma Durumu» olduğu, gözünüzden kaçmamış-tır. İşte, bu noktada iş, gelip «Siberne-tik'e dayanmaktadır. Sibernetik; «Haber-leşme, Yönetim ve Denge Kurma Bilimi» olduğundan, bütün bu durumların, yep-yeni bir açıdan ele alınıp değerlendirilme-sinin yapılması gerektirmektedir.

Uzay'dan gelecek her çeşit dalgacık ve taneciklerden Astronotu koruyacak bir biçimde ve Antigravitasyonel olarak yapılmış bulunan giysi, yetmemektedir. Bu giysi ile Uzay içinde yürüyüş yapan Astronot, sessizliğe, karanlığa, hız ve iv-me'lere, renksizliğe karşı da denge kurma

zorunludur. Bir başka deyişle, o Astronotun, bütün bu değişik ortamlara karşı «Denge Durumunun Sağlanması» gerekmektedir. Bunu sağlayacak olanlar da Sibernetikçilerdir.

Sibernetik bilginleri, konuyu şöylece ele almaktadırlar:

Uzay içinde bulunan insan'ın durumu, yalnızca o insanın iç organlarından gelen davranışlarının «haberleşme ve denge kurması» olarak düşünülemez. Uzay için-de bulunan bir insana, (atmosfer içinden süzülme-yip) doğrudan doğruya gelen her-hangi bir yıldızın ışığı, o insan'da yepyeni bir etki meydana getirir. O insanın iç orga-nındaki «Haberleşme Merkezleri» bu «Ye-ni Etki»ye göre uyumda bulunmayı, tam anlamı ile beceremeyecekleri için, «Geri Merkez»e iletecekleri «Bilgi»lerde bir çok hatalar olacak, bu nedenle de «Geri Mer-kez» gerekli «Ayarlamalar»ı yapamayacak ve «Denge Kurabilmeyi» başaramayacak-tır. Bu yüzden, o insan'da çeşitli «Uyum-suz Davranışlar» başgösterecektir. Kendini kaybetme, başdönmesi, uyuma, kusma, küfretme, hırçınlaşma, ağlama.. v.b. gibi.

O insan'a dıştan gelecek olan «Yeni Etki»ler, birer «Yeni Bilgi» olacağından, o haberi ya da «bilgi»yi alacak olan en ufak sinir ucu ya da hücre biriminden başlayarak «Yeni Denge Durumu'nun Sağlanma Koşulları»nın araştırılması, «Uzay Sibernetiği»nin en önemli işi ol-maktadır. Kısaca, insan organizmasının en küçük «Bilgi İletme Üniteleri»nin «Uzay Ortamına Uyumu»; ve böyle bir or-tamda «Doğru Bilgi İletimi»; nasıl sağ-lanabilecektir? Bu konu çözümlenebildiği anda, «Bilgi İletecek olan Uçlar»dan, «Doğru Haber» gelecek ve organizma da, bu «Bilgi» ya da «Haber»in ne olduğunu, doğru dürtüst bilebilecektir.

Diğer yandan, Sibernetik Bilginleri, bir başka konuya değindiler. Bir tek Astronot ile yapılan «Uzay Uçuşları» yerine en az iki Astronot ile Uzay'a açılmaydı. İnsan, yapısı yönünden «Toplumsal Bir Varlık Türü» idi. Tek başına Uzay boşluğu içine dalan bir Astronot, ne kadar cesur olursa olsun, yalnız kalma korkusu gelip çıta-caktı. Oysa, Uzay'da iki Astronot, her an birbirlerini görüp «Haberleşme» yapacak ve «Karşılıklı Bilgi Alış-Verişi»nde bulu-nabilecekti. Bu durumda «Korku»nun meydana getireceği «Sinir Sistemi Bozuk-luğu» ortadan kaldırılacak ve «Uzay İçin-den Gelecek Olan Çeşitli Dalgacıklar»ın, organizma üzerindeki etkisinin, daha sıh-hatli olarak saptanması, sağlanacaktı. Ni-



Yapılması düşünülen «Uzay İstasyonu» nun, bir «Sun'ı Uydusu» hâlinde Yeryüzü çevresinde dönmesi.

tekim, bu uyarı sonunda yapılan ikili ve üçlü «Uzay Uçuşları»nda, organizma uyumlarının daha sıhhatle saptanabilmesi olanağı sağlanmıştı.

Uzay Sibernetiği, bir başka konuda da, «Uzay İstasyonları Yapımı Konusu»nda da ilginç önerilerde bulunmuştu. Çok iyi bildiğiniz gibi, Yeryüzünden fırlatılan bir füze, Yerçekimi'nin çok kuvvetli olması nedeni ile, gerekli tepkiyi meydana getirebilmek için çok fazla yakıt harcamaktadır. Dört kademeli bir füze, Ay yolculuğuna çıkacağı zaman, bu dört kademe yakıtın üç kademesini, yerçekiminden kurtulabilmek için harcamaktadır. Uzay Füzeleri yapıcısı ünlü Von Braun, bu durumu göz önünde tutarak 1953 yılında, ortaya «Uzay İstasyonları Kurulması» tezi atmıştı. Onun görüşüne göre, bu «Uzay İstasyonu», içinde aşağı yukarı 5000 kişinin yaşayabileceği, kocaman bir tekerlek biçiminde yapılacaktı. Yine onun görüşlerine göre, bu «Uzay İstasyonu», Uzay'da monte edilecekti. Bu kocaman tekerleği meydana getirecek olan parçalar, füzeler tarafından uzay'a taşınıp, dünya çevresinde belirli bir yörünge'ye bırakılacaktı. Sonra da, «Uzay İşçileri», bu parçaları toplayıp birleştirecekler, böylece de «Uzay İstasyonu»nun yapımını tamamlayacaklardı. Bu istasyon yapıldıktan sonra ise, Ay'a ve diğer gezegenlere «Uzay Yolculuğu» için, füzelerin fazla yakıt harcamaları önlenmiş olacaktı. Çünkü, bu «Uzay İstasyonu»ndan Uzay'a fırlayacak olan füzelerin, fazla yakıt harcamaları

diye bir durumu, söz konusu olmayacaktı. «Uzay İstasyonu»nun uzay'da monte edilmesi işi, öylesine gelişmişti ki, bu durum, teknisyenler tarafından «orbital randevu» diye adlandırılıyordu (1).

Sibernetik bilginlerinin, «Uzay İstasyonu»nun uzay'da monte edilmesi konusunda bir önerileri olmamıştı. Onlar, yalnızca, bu «Uzay İstasyonu»nda görev alacak olan personelin, bu «Yeni Ortama Uyumları» hakkında önerilerde bulunmaya çalışmaktadırlar. Bu konuda ileri sürülen en önemli öneri, «Uzay İstasyonu»nda bir «Uzay Bahçesi» kurulmasıdır. Bu öneri karşısında,

— Böyle bir Uzay Bahçesinin kurulmasına ne gerek var? Onun yerine, bu «Uzay İstasyonu»nda, çekimi sağlayacak olan büyük bir merkezkaç tesisi yapılması; istasyonun aerodinamik aygıtlarla ve radar ve teleskoplarla donatılmasının düşünülmesi; gerekmez mi?

diye düşünülebilir. Belirtilen aygıtların, «Uzay İstasyonu»nda olması kesinlikle gereklidir. Ancak, «Uzay Bahçesi» kurulması, konusuna gelince;

— Sibernetik Denge Durumu yönünden, her şeyden önce, bu «Uzay Bahçesi»nin kurulması zorunlu olacaktır!

şeklinde bir cevap ile karşılırsak, şaşırılmamalıyız. Çünkü, burada en önemli olan şey, Uzay'da yaşayacak insanoğlunun, bu yaşamını, alıştığı ortam içinden sürdürebilmesidir. Uzay Bahçesinde yer alan çiçek ve ağaçların görevi ise, sandığımızdan da büyük olacaktır.

«Uzay Bahçesi»nde yetişecek bitkiler, bu istasyonda görev yapan personelin, nefes alıp vermesini, çeşitli hareketlerde bulunmasını, kısaca yaşamasını sağlayacaktır. Öylesine ki, bu bahçe, «Oksijen Yayınlayan» ve «Karbon Di Oksit Yok eden» ilginç bir makine biçiminde çalışarak, «Kapalı Bir Ortam» yaşantısı sürdüren «Uzay İstasyonu»nun, biricik hayat kaynağı olacaktır. Konu hakkında daha ayrıntılı bilgi edinebilmek için, şu satırları izleyelim :

«.. Uzay İstasyonu, bir Denizaltı Gemisi'ne benzetilebilir. Bir Skafandr içinde, günde 1000 litre oksijene, buna karşılık oldukça serbest ve kondisyonlu bir ortamda günde 4 - 5000 litre oksijene gerek vardır. Sorunun asıl zorluğu, oksijeni sağlamakta değil, fakat karbon dioksitin yok edilmesindedir.

Bir denizaltı gemisinde bu sorun, kimyasal maddelerle giderilmektedir. Fakat, karbon asitinin tam anlamı ile yok edilmesi için, adam başına 5 kg. kimyasal madde gereklidir. Kolayca anlaşılacağı gibi, hele personel sayısı yüksek olan bir «Uzay İstasyonu»nda, böyle bir fazla yükün taşınmasını düşünmek yersiz olur. En iyi çare, bitkilerin, klorofil fonksiyon özelliklerinden yararlanmaktır. Bunun için, içerilerinde ısı, rutubet ve ışık gibi bitkilerin yaşaması için, zorunlu bütün tedbirlerin alındığı geniş bir «Kışık Bahçe» ya da «Sera»ların meydana getirilmesini düşünmek doğru olur..» (2)

Ancak, «Uzay'da Siberetik Denge Durumu» bakımından, bu «Uzay Bahçesi», çok daha büyük bir önem arz etmektedir. Yukarıda, insanoğlu'nun «toplumsal hayat» ortamına uyumda bulunmuş olduğundan söz etmiştik. Bu insanoğlu, aynı zamanda «Bitki ve Yeşillikler İçinde doğup bu Ortama Uyumda Bulunmuş» olan bir varlık türüdür. Balık, nasıl «Su Ortamı»na uyumda bulunmuş ise, insanoğlu da atmosfer içinde yeşeren bitki ortamında yaşamaktadır. Bitkiler, yalnızca karbon dioksit yok edip oksijen yayınlayarak, insanın nefes alıp-vermesini sağlamakla kalmamaktadır. Bitkilerin yayınladığı bir takım dalgacıklar, insan organizmasına çeşitli yönlerden etkilerde bulunmaktadır. Baharla birlikte, insanların yeşil kırlara doğru koşma arzusu, bitkilerin yayınladığı çeşitli dalgacıklardan ileri gelmektedir. Hatta, göz bile, yeşil kırmızı ve mavi gök renklerine uyumda bulunmuştur. Göz, renklerin yayınladığı dalgacıklara göre, organlara «bilgi» ileterek, onları

belirli davranışlara doğru yöneltmektedir. Karanlık bulutlarla örtülü bir ortam'da ya da üstünde hiç bir yeşil örtüsü olmayan çıplak bir dağ başında, insanın, «— İçime kasvet çöktü!..» diye yakınmasının başlıca nedeninin, yeşil ve mavi renklerden yayınlanan dalgacıklardan yoksun kalmasından ileri geldiği, bugün bilimsel yollarla saptanmaktadır. Uzay İstasyonunda kurulacak olan «Uzay Bahçesi»ndeki bitkiler, bu yönden de insanoğlunun, siberetik denge durumunun devamını sağlamış olacaklardır.

Görülüyor ki, konuyu, hangi yönünden incelemeye kalkışsak, karşımıza yine «Uyum» ve «Denge Durumu» çıkmaktadır. Bu «Denge Durumu»nun belirli bir düzeni ya da kanunu var mıdır? Yoksa, her etki ya da hareket, yeni bir «Denge Durumu» kurulmasını mı gerektirmektedir.

Uzay içine açılacak olan insanoğlu'nun, çevresine uyumunu saptayabilmek için, bu sorun, Astro-Fizikçi, Astronom, Fizyolog ve Siberetikçi.. tüm bilginler arasında, uzun sürer tartışılmaktadır.

«.. Bazıları, içindeki herşeyi kapsayan «Uzay»ın yapısını, (non-moleküler bir kelime ile) «Evren» kelimesi ile tanımlama istegindedirler. Küçük maddesel tanecekler ve dalgacıklar ve bütün bunları düşünen insan beyninden çıkan iyonlar, bu yapı içinde harekette bulunmakta ve bu hareketleri ile Evren'i oluşturmaktadır, demektedirler. Diğer bazıları ise, belirli «Bir Tek Universal Yasa»nın, bu yapıyı oluşturduğunu, ileri sürmektedirler...» (3)

Elbette ki, bu çeşit akademik tartışmaların içine girmemiz, söz konusu olmaya caktır.

Ancak, yalnızca şu noktaya parmağımızı basmak istiyoruz :

Eğer, her hareketin, belirli bir «Uyum» ve buna göre de belirli bir «Denge Durumu» olsaydı ve bundan başkaca bir durum bulunmasaydı, «İnsanoğlu'nun Evrimi» ve «Evren'in Evrimi» diye bir şey, söz konusu olabilir miydi?.

Bakin, ünlü bilgin Einstein, neley diyor :

«.. Çağdaş fiziğin yarattığı gerçeklik, eski günlerin gerçekliğinden çok başkadır. Ama, bütün fiziksel teorilerin ereği, gene aynı kalmaktadır.

Fiziksel teorilerin yardımı ile, gözlemlenmiş olgular labirentinde, yolumuzu bulmaya duyumsal izlenimler evrenimizi düzene sokup anlamaya çalışmaktayız. Gözlemlenmiş olgular, gerçeklik kavramı

mızın mantıklı sonuçları olsun istiyoruz. Teorik yorumlarımızın aracılığı ile gerçekliğin kavranabileceği inancı olmadan, evrenimizin iç uyumuna inanılmadan, bilim olamazdı. Bu inanç, bütün bilimsel yaratmanın temel güdüsüdür, (motive) ve hep öyle kalacaktır. Evrenimizin uyumlu olduğu inancını, o hiç sarsılmayan ve karşımıza çıkan engeller arttıkça daha da kuvvetlenen inancı anlamaya duyulan öncelikli önem, baştan sona bütün çabalarımızda, eski ve yeni görüşler arasındaki her dramatik kavgada tanıyoruz..» (4)

Bakin!.. Nereden kalktık, nerelere geldik?..

Füze'lerin «Uzay Ortamına Uyumu»ndan başlamıştık. «Astronotlar'ın, Çekimi Olmayan Çevreye Uyumları»na oradan da «Uzay Bahçesi»ne ve oksijen karbon dioksit alış-veriş arasındaki denge durumuna

geçtik. Sonunda da «İnsanın Evrimi» ve «Evrenin Evrimi»ne dek vardık!..

Anlaşıyor ki, bu yazıyı yazarken, çeşitli hareketler yapmamız sonunda, «böyle bir uyum ve denge durumu» kurabilmiş olduk. Ona uyumda bulunup bulunmama, sizin davranışlarınıza bağlı olacak ve bu durum dahi, işte, yine bir «Sibernetik Denge Durumu» olacaktır.

- (1) HAGGERTY James, J. Jr. : SPACECRAFT, National Science Teachers Association New - York. 1962. Sa : 81.
- (2) KOÇER Melih : İNSAN FEZA VE ÖTESİ, İstanbul 1961. Sa : 67.
- (3) CALDER Ritchie : MAN AND THE COSMOS, Penguin Books, Middlesex, England. 1970. Sa : 273.
- (4) EINSTEIN Albert, INFELD Leopold : THE EVOLUTION OF PHYSICS (Fiziğin Evrimi) Çeviren : Öner ÜNALAN, Ankara 1972. Sa : 281.

## HOLOGRAFI ELEKTRONİK BİLGİ İŞLEM SİSTEMLERİNE UYGULANIYOR

Bu yazı, Werner W. Kulcke ile yapılan bir konuşmaya dayanılarak hazırlanmıştır.

- Laser, gözün üstünlüğünü sarsacağı benziyor. Holografi, bir nesnenin üç boyutlu görüntüsünü, eksiksiz olarak, yeniden yaratabiliyor. Bir hologramın tek bir parçası bile, imgenin bütününi yeniden kurabiliyor. Bir tek fotoğraf camı, üzerinde birçok hologram taşıyabiliyor, böylelikle birçok bilginin tek bir yerde yığılması olanağını sağlıyor. Yeni bileşim tekniklerini araştıranları ilgilendirecek özelliklerdir bunlar...
- Elektronik Bilgi İşlem Sistemi, günün birinde holografiden yararlanacaktır ama, simdilik, sayısal benzetleme yoluyla hologramlar yaratılması yöntemini ortaya koyarak, holografinin ilerlemesine katkıda bulunuyor. Bu araştırmalar, şimdiden, yapı kristalografisi, akustik gibi birçok alanda uygulamalar geçilmesine olanak sağlıyor. Laser'in kullanılmasının bileşim alanında açtığı yollar, çok umut verici, işletme sistemlerinin hologramlara dayandırılması öngörülmekte...

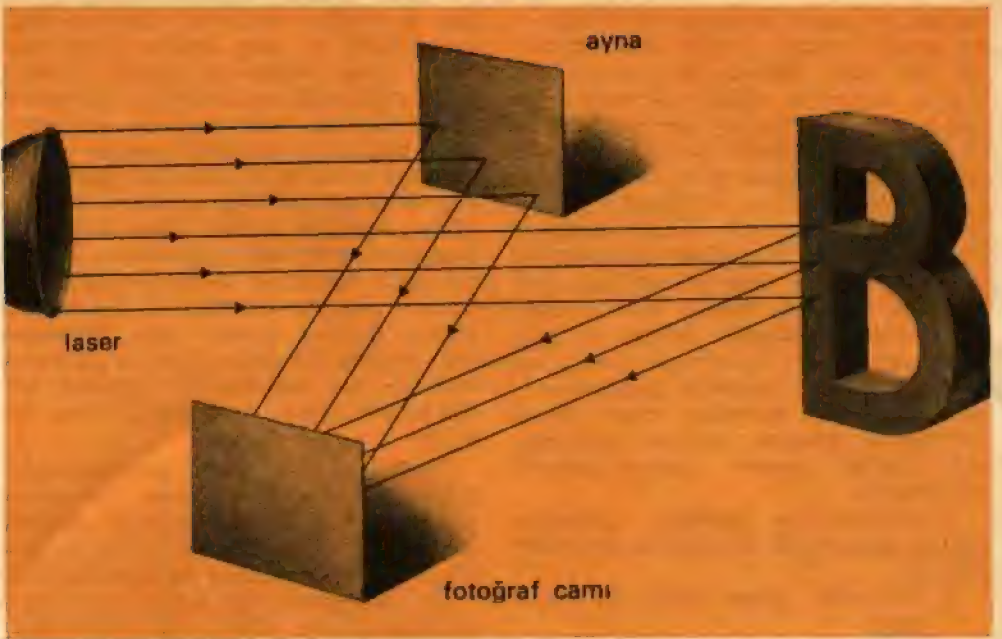


**T**arih öncesinden başlayarak bugüne gelesiye, gözleriyle edindiği bilgi, insanı düşündürüp uğraştıran başlıca konulardan biri olmuştur. Kayalara çizilen resimler, Rönesans resminin perspektif araştırmaları, David Brewster'in stereoskopik resimleri, anaglifler, hep, belli bir gerçekliğin görüntüsünü yaratma çabaları olarak ortaya çıkmış, belirli çerçevelere görsel bilgileri elden geldiğince büyük sayılarda sığdırma yollarının aranması anlamını taşımıştır. Ne var ki (1960 yılında Theodore H. Maiman, laseri kullanılabılır bir biçime sokuncaya değin) Euklides'in üçüncü boyutunu verebilmek söz konusu olunca, gözün yerini hiçbir şeyin tutamayacağına inanılmıştı.

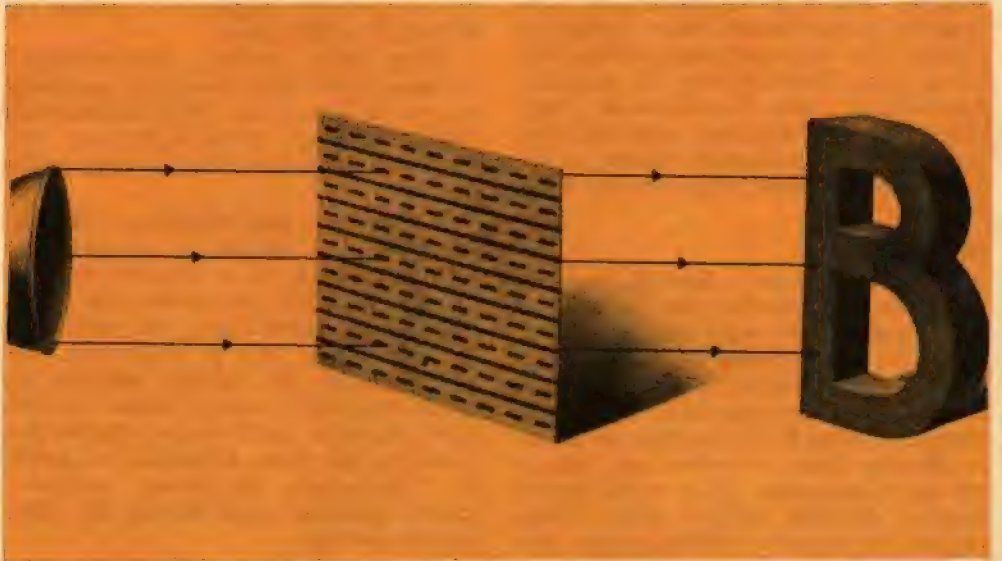
Bilindiği gibi, 'iki gözle görme'de, beyin, kendisine ulaşan bilgileri bağlantılı uzaklık terimlerine çevirir.

Üç boyutlu fotoğrafın en ileri biçimleri bile, gerçek uzayın ancak 'yaklaştırmaları' olarak kalır. Bu uzayın ögeleri arkasında birtakım bilgiler gizli kalır; bu ögeler, başka ögeleri saklayan bir çeşit perde haline gelir. Doğrudan doğruya görüşte, gözün baktığı yerin değişmesi, yeni bilgilerin ortaya çıkmasını sağlar; oysa üç boyutlu bir fotoğrafta öyle bir şey olmamaktadır.

Bugünse, gerçek laser, gerek laser'in doğrudan doğruya uygulanması olan holografi, görsel bilgi işleminde gözün üstünlüğünü sarsacağına benzemektedir. Laser sözcüğü, 'Light amplification by stimulated emission of radiation' sözlerinin baş harflerinden oluşturulmuştur. Bir enerji kaynağının (ışık kaynağı, radyo kaynağı ya da elektron demetinin) saldırdığı enerjiyi emen, katı, sıvı, ya da gaz niteliğinde bir



Hologramın çıkarılması «Karşılaştırma» demeti ile «bilgi taşıyan» demet.



İmgenin yeniden oluşturulması Hologramın bir laser demetiyle aydınlatılması.

madde, bu aygıtı oluşturan temel öğedir; bu madde, emdiği enerjiyi elektromanyetik bir ışıma halinde geri verir. Maiman'ın aygıtında, silindirik biçiminde bir yakut çekirdek, bunun çevresinde elektronik şimşekler ileten sarımlar, bunların da hepsini çevreleyen iki ayna vardır; bu aynalardan biri, yarı saydamdır. Yakut, şimşegin saldıği enerjiyi emer, atomlarının birçoğu da, böylelikle, başlangıçtaki durumlarına göre daha yüksek bir enerji düzeyine erişir. Bu düzeye varınca atomlar, yakutun ekseninde yayılan fotonlar çıkarmağa başlar; bu fotonlar, birkaç kez aynalarda yansır, şimşegin saldıği enerjinin yeniden bir parçasını emer, kendi enerjilerini böylece büyütür, sonunda, yarı saydam aynanın içinden geçerek uzaklaşırlar.

Laser'lerin her çeşidinin ışımları, değişik derecelerde de olsa, şu nitelikleri gösterir :

1. Yoğundur, içinde büyük bir enerji taşır,
2. Arıdır, neredeyse tek renkli olur,
3. Zaman' içinde tutarlıdır, çıkan dalgalar, faz uygunluğu içerisindedir.
4. Uzak içinde tutarlıdır, yönelirliği büyüktür.

Yaratılışından bu yana laser'in pratik alanda birçok uygulaması yapılmıştır. En tanınanı, ama en az ağırbaşlı olanı, Goldfinger'in James Bond'u laser kullanarak boydan boya ikiye ayırmağa kalkmasıdır. Ancak, tartışılabilir olan bu uygulama dışında laser, tıpta (kanseroide, dişilikte, göz cerrahliğinde), telekomünikasyon alanında, astronomide, fizikte, bir de, holografi dolayısıyla, bilgi işlemde kullanılmıştır.

## HOLOGRAFI

Holografi ('holos = tüm' ile 'grapheln = yazmak'tan türetilmiştir), tutarlı bir ışık demetinin bir nesne üzerinde yansıtılmasıyla bu nesneden çıkan dalga cephesinin taşıdığı bilgileri bir fotoğraf camı üzerine kaydetme tekniğidir. (Işık, bir düzlemsel dalga katarı halinde bir nesneye çarptığı zaman bu nesne, ışığı, yüzeyinin her noktasından çıkan ortakmerkezli dairesel dalgalar halinde yayar. Dalga cephesi, bu dalgaların tümüne teğet olan yüzeydir). Holografi, ne fotoğraf makinesi ister, ne de mercek.

Holografi ile fotoğrafı birbirinden ayıran nedir ? Bunu görelim :

Fotoğrafçılıkta, bir nesne üzerinde yansıyan ışık, büyük sayıda bilgi ileterek fotoğraf emülsiyonuna varır, bu emülsiyon

da bilgileri kaydeder. Nesnenin biçimi, ışıklılığı ile rengi üzerine bilgiyi sağlayan, dalga cephesinin yanayı (profili) ile genliğidir. Bununla birlikte, geleneksel fotoğraflar, bu nesnenin başka nesnelere göre bağıntılı uzaklıkları üzerine olsun, kalınlığı ya da üç boyutluluğu üzerine olsun, herhangi bir bilgi veremez. İşte bu bilgiyi, holografi sağlar. Çünkü holografi, nesneden gelen ışık dalgalarının bir tınik-dalga demetiyle karşılaştırılarak bu demete göre faz aykırılığının hesaba katılması ilkesine dayanır. Aynı frekansta, aynı genlikte iki dalga dizisinin girişmesi halinde, biri aydınlık biri karanlık bir dizi girişim saçığının oluştuğu, bilinen bir şeydir.

İmdi, bu saçakların incelenmesiyle, dalga cephelerinin yayılma yönlerinin oluşturduğu açılar saptanabilir. Tutarlı iki ışık demeti kullanılmasıyla de bu nesnenin engebeleri üzerine bilgi edinilebilir.

Bir hologram elde etmek için, ikiye böldüğümüz bir tutarlı ışık demeti kullanırız. Demetin bir yarısı ayna yardımıyla doğrudan doğruya fotoğraf camı üzerine yansıtılır; bu demet, karşılaştırma demetidir. İkinci yarısı ise, holografisi yapılan nesne üzerinden fotoğraf camına yansıtılır; bu demet de, nesneye ilişkin bilgileri taşıyan demettir. Cam banyo edildikten sonra bu bilgiler, bir girişim ağı biçiminde ortaya çıkar.

İmge nasıl yeniden oluşturulabilir ? Hologramı bir laser demetiyle aydınlatarak, bu işi yapabiliriz. Laser ışını kırınım (diffraction) ağı rolünü oynayacak, her 'aydınlık' nokta bir dalga kaynağı haline gelecektir.

Hologramın özelliklerinden biri de, kendisinin her noktası ile nesnenin her noktası arasında 1'e 1 karşılıklılık olmasıdır. Gerçekte, hologramın bir parçasında bile, nesneye ilişkin her türlü bilgi bulunmaktadır, öyle ki hologramın bir parçacığından yola çıkarak imgenin tümünü elde etmek olanağı vardır. Bu özelliğin, bilgilerin optik yoldan yığılmasında taşıdığı önem kolaylıkla anlaşılabilir : Hologramın bir yerinin çizilmesi, kazaya uğraması, zarar verecek bir sonuç yaratmayacaktır.

Hologramın ilginç bir özelliğini daha sayabiliriz : Aynı fotoğraf camı, üzerinde birçok hologramı taşıyabilir. Bu sonuca ulaşmak için, değişik resimler çekerken laser demetinin gelme açısını değiştirmek yeter. İmgenin yeniden ortaya çıkarılabilmesi için de, camı, belli değişik açılardan

aydınlatmak yetecektir; o zaman hologramı yapılmış nesnelerin biri, ya da öteki ortaya çıkacaktır. Bilgi yığılmasında bunun da ne denli önemli olduğu açıktır. Elektronik Bilgi İşlem Sistemlerinin bu teknikten yararlanmış olmasına şaşılmaz.

### SAYISAL HOLOGRAFI

60'lı yıllarda, üçüncü kuşak Elektronik Bilgi İşlem Sistemlerinin gelişmesi, Michigan Üniversitesi araştırmacılarını, holografi ile sayısal benzetleme arasında bir ilişki kurmağa götürdü. Yalın bir düşünceden yola çıkıyordu bu araştırmacılar: Bir imgenin koordinatlarının tümünden yararlanarak, sistem yardımıyla bir hologram yapılması... Birçok uzman, bu sonuca ulaşılabileceğine pek inanmıyordu; yapılması gereken hesapların sonsuz sayısı, çağın sistemlerinin olanaklarını aşıyordu. Houston IBM Merkezi uzmanları, hem holografinin uygulanma yollarından yararlanmak, hem de bu lafın altında kalmamak için, çalıştılar, sistem yoluyla hologram yapmağı başardılar; bunun gerek matematik yönünden, gerek iktisat yönünden yapılabilirliğini kanıtladılar. Fourier'nin çalışmaları ile Kirchhoff'un kırınım kuramına dayanarak, önce, üç boyutlu bir nesneyle bu nesnenin (fotometri-deki anlamıyla) aydınlığını tanımladılar, nesnenin kıldığı dalga cephesini hesapladılar. Daha sonra, karşılaştırmaların yapılmasına yarayacak ışık demetini hesaplarına kattılar, ortaya çıkacak dalga girişimlerini, fotoğraf emülsiyonunun kaydedeceği biçimde düşünerek bunların da hesabını yaptılar. Programda bin kadar yönerge vardı. Fourier'nin dönüşümler hesabı için Golley - Tuckey'nin hazırladığı algoritma yardımıyla yapılan program, alışlagelmiş tekniklerin gerektireceği 500 milyon işlem yerine, işlem sayısını 2 milyona indirdi.

Bu deneyde nesne olarak alınan 'IBM' harflerinden bu çalışmalar yoluyla elde edilen hologram, bu harflerin 256 değişik görünümünü veriyordu; böylelikle, nesne, havada asılı duruyormuş gibi görünebiliyordu. İki boyutlu bir nesnenin sayısal hologramını yaratmak için bir saatten az zaman gerekmektedir. Bu sorunun tersi, yani bir hologramdan yola çıkarak bir nesnenin matematiksel yoldan yeniden kurulması, daha güç bir iştir ama bunun da üzerinde çalışılmaktadır.

Sayısal holografi, tasarımların gözle görülür hale getirilmesinde son derece ilginç bir yöntemdir. Örneğin, bir araba prototipinin maketi üzerinde çalışılırken sayı-



sal holografi, bu maketin uzay içerisinde, değişik açılardan görülmesini sağlar. Birtakım parametreler değiştirilerek, yaratıcıkları sonuçlar gözle görülür hale getirilebilir.

Bayındırlıkta, coğrafyada, matematikte, bir sanat yapının, bir yerin, ya da bir yüzeyin gözle görülür hale getirilmesi ne zaman söz konusu olursa, bundan yararlanılabilir.

Optik alanında, bir merceğin parlatılmasının denetimi gibi ince bir işte, sayısal holografi yararlı olabiliyor. Merceğin kesin matematiksel betimi, bir hologram hazırlanması olanağını verir. Mercek işlenirken bu hologram da yanında bulundurulursa, istenen biçimden her sapmada birtakım dalga girişimi saçakları ortaya çıkacak, bizleri uyaracaktır.

Bir protein molekülünün üç boyutlu yapısını tanımlayarak, sistem X ışınli kristalografide önemli ilerlemeler kaydedilmesini sağlamıştır. Bugün, sayısal holografi yöntemi kullanılarak, mikroskopun göremeyeceği öğeleri gözle görülür hale getirmek, görüntülerini büyültmek, olabilirlik alanına girmiştir. Bunların imgesini görünür hale getirmek için, hologramın hazırlanmasında kullanılan dalga uzunluğundan daha büyük bir dalga uzunluğu kullanmak gerekmektedir. Büyültme katsayısı, dalga uzunluklarının ayırımına bağlıdır. Houston'daki araştırmacılar, tutarlı gamma ışınları aracılığıyla bir bilurun hologramını elde etmeğe çalışıyorlar. Elektronik Bilgi İşlem Sistemi, bu holograma dayanarak bir imge oluştura-

çak, sonra, bu imgeden yola çıkarak, görünür ışımlar yardımıyla yeni bir hologram ortaya kıyacaktır. Böylelikle ortaya son çıkan hologramın içinden bir laser demeti geçirilince billurun tek tek hücrelerinin görünebilir hale geleceğini uman araştırmacılar, bu hücrelerin gözle doğru- dan doğruya görülebilen şeylermiş gibi büyütülmüş olacağını söylüyorlar.

Akustik alanında, bir dalgaya ilişkin bilgiler sayılar haline dönüştürülebilir, sisteme verilebilir, optik bir hologram haline getirilebilir. Bu yapılırken de ses enerjisinin ışığa dönüşümünde çıkan gürültü oluşur. Daha sonra, elde edilen imgenin hologramı yapılır, bunun yardımıyla de (yani bir ses dalgasının optik hologramı yardımıyla) sistem gerçek bir imgeyi ortaya koyabilir. Akustik yansımanın birçok değişik düzlem için aynı iş tekrar edilince bir nesnenin akustik 'ışık'la çekilmiş 'fotoğrafının' üç boyutlu imgesi ortaya konabilir.

Yakın bir gelecekte, sayısal holografi- den, veri yığımlanması sistemlerinin okunmasında yararlanılabilir. Holograma kaydedilmiş bütün bir işletim sistemiyle, tek bir sistem birçok sistemin yerini tutabilecek, yazılım, donanım gibi kullanılabilecektir.

Sayısal hologramın, alışılagelmiş optik imgeye göre üstünlüğü, daha önce de belirttiğimiz gibi, hologramın her noktasının bilgilerin bütününe kendisinde toplamasıdır. Yeni yeni gelişmekte olan holografi, yeni bir bilim olarak, bilginlerin, mühendislerin kullanabileceği değerli bir araç olduğunu gösteriyor. Elektronik Bilgi İşlem Sistemi de bu gelişmeye katılmakta, bir yandan kuramı açıklarken bir yandan da yöntemleri incelemekte, yetkinleştirmekte, uygulanma olanaklarını artırmaktadır.

IBM DERGİSİ'nden

## TIP GÖZÜYLE SALDIRGANLIK

İnsan davranışının en yoldan çıkmış şekillerinden biri olan saldırganlığın incelenmesi artık psikoloji'nin sissli alanından çıkmıştır. Şekil 1'de görüldüğü üzere bir insanın bir diğer insana saldırması beyinde bulunan bir «saldırı merkezi»nin uyarılmasına bağlıdır, böyle bir saldırı merkezi hayvanlarda da bulunmaktadır. Fakat insanla hayvan arasında şu fark vardır: hiçbir hayvan boş yere saldırmaz. Durup dururken saldıran tek canlı insandır. Sinir fizyoloji'si bugün yalnız hayvanlar için geçerli olan ve ilerde belki insan'arı da kapsıyacak olan birşey daha buldu: saldırganlık kalıtsal olabilmektedir.

**N**için saldırganlık? Bir insan neden bir diğer insana saldırır? Aslında uygar bir insan nasıl oluyor da bir kabalık, bir gürültü, bir aksilik karşısında kendini kaybedip ölçsüz davranışlarda bulunabiliyor? Acaba böyle olmamız doğal mıdır? Yoksa eğitim, çevre ve kalıtım mı bizi böyle davranmaya zorluyor? Hayvan davranışlarını inceleyen uzmanlar (etolojist'ler) bu sorulara «dış»tan, yani çevreyi inceleyerek cevap vermek isterler, buldukları doğa kanunlarını sonra insan davranışlarına uygulayacaklardır. Diğer bazı uzmanlar ise soruyu «iç»ten ce-

vaplamak çabasındadırlar, onlar da sinir sistemini inceliyorlar. Çalışma alanları etolojist'lere göre daha darsa da daha kesin sonuçlar almaktadırlar.

Metotları basittir: beynin bazı noktalarını elektriklerle uyarırlar. Bunun sonucu olarak hayvan birbirini arkasına bir takım hareketler yapar; daha sonra elektrik verdikleri noktaları veya diğer bazı noktaları tahrip ederler. Hayvan iyileşince davranış kusurları gösterir, şöyle ki hayvan ya bazı hareketleri yapamaz olur, ya da belli bir davranış biçimine yeni hareketler eklenir, bunlara parazit hareketler diyebiliriz. Bü-



İnsan beyninin şakak lobunda uyarıldığı zaman zaman saldırıya neden olan bir bölge vardır (en azından hastalık halinde bu böyledir). A bölgesinin periyodik aktivite'si şiddetli bir korkuya, kaçma isteğine ve bazen çılgıncasına kaçmaya neden olur. B bölgesinin uyarılması halinde insan anormal derecede öfkeli ve saldırgan olmaktadır.





## İNSAN DURUP DURURKEN SALDIRIR, HAYVANLARIN SALDIRMASI İSE BİR NEDENE DAYANIR.

Galapagos adalarındaki Iguana'ların kavgası : Ünlü «orman kanununda» saldırı belli kurallara dayanır : saldırının her zaman bir amacı vardır, bu amaç daha iyi koşullara ulaşmak ve ortam şartlarına en uygun uyarlamayı (adaptasyon'u) yapmaktır. Erkek Iguana'ların kavgası aile için hayati önemi olan toprak parçasının savunulması içindir. Iguana'lar şiddete başlamadan karşılıklı bir takım sinyallerle kavgaya edarler. (1) de istilâci ve evsahibi birbirlerini tehdit ediyor, (2) de birbirlerine alınlarını dayayıp kuvvetlerini ölçüyorlar, (3) de ilk yorulan karınıştılı çökerek yenildiğini itiraf ediyö. Kavgayı kazanan Iguana yenilerin üzerine çullanmaz, sadece başını çevirir ve onin kaçmasına gözümur .Biz insanlarsa kanuna uygun veya kanunsuz saldırılarımızda saldırının amacını aşarak çok ileri gider ve insana öglü durup dururken saldırmanın şampiyonluğunu yaparız.

tün bunlardan şu sonuçlara varılır : yapılamıyan hareketlerden sorumlu olan tahrip edilen merkezlerdir, bu merkezler ayrıca parazit hareketlerin ortaya çıkmasını önler (inhibisyon).

### SALDIRGANLIĞIN BEYİN COĞRAFYASI

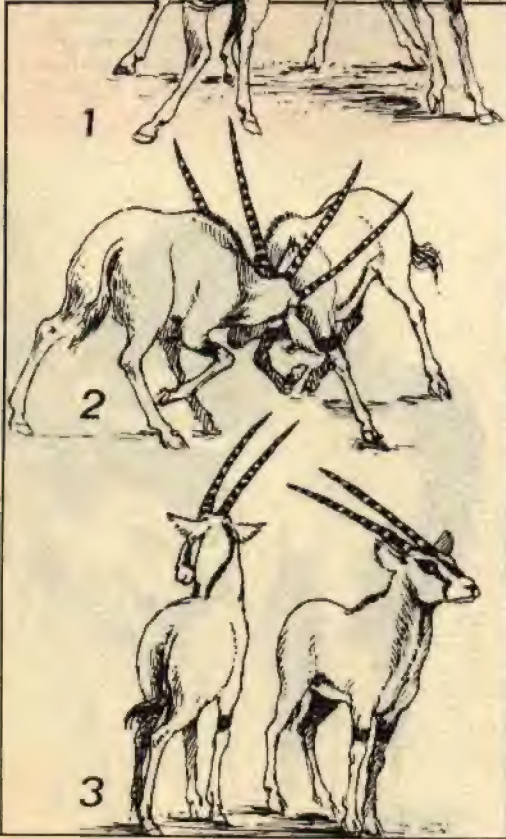
İlkönce birbirinden farklı üç saldırıganlık bulunduğunu anlamamız gerekir (bu deneyler kedilerde yapılmıştır). Hayvan saldırıya uğramışsa savunma reaksiyon'u görülür : baş içeri çekilmiş, kulaklar geriye yatırılmış, tüyler dikilmiş, gözbebekleri genişlemiş ve hayvan hırlıyor. Tehlike artarsa tırnaklar pençeden çıkar ve gövde yay biçimini alır, artık düşman açıkca tehdit edilmektedir. Saldırı reaksiyon'unda ise hayvan öne doğru atılır, ön pençeleri ile saldırır, tırmalar ve düşman hayvanın veya kendisine sunulan avın başını ve boynunu ısırır. Kaçma reaksiyonunda ise etrafına bakınır, tüyleri yatık, gözbebekleri genişler, emin bulduğu bir köşeye doğru atılır ve orada büzülebildiği kadar büzülüp hareketsiz kahr.

Bu üç davranışdan hangisinin kullanılacağını çatışma sırasındaki durum belirler : düşmanın büyüklüğü kendi kadarsa saldırır; düşman daha büyükse ve kaçmak olanagı da varsa hiç düşünmeden kaçar; düşman kendinden küçükse tehdit veya savunma durumuna geçer.

İşte elektrik uyarıma metodu yardımı ile beyinde bu davranışların birinden veya ötekinden sorumlu birbirine çok yakın merkezler bulunmuştur. Bu merkezler beyin kabuğu (korteks) altında bulunup isteme bağı olmadan (otomatik) çalışır ve şu veya bu şekilde davranılmasını yönetir.

Duyu sisteminden gelen bilgiler gerçekte beyin kabuğuna gelir. Beyin kabuğu bu bilgileri bütünleştirir, birbirine bağlar ve durumun gerektirdiği davranışı başlatır. Eğer kedinin beyin kabuğu ameliyatla çıkartılır ve «saldırganlık bölgeleri» uyarılırsa her bölgenin hangi davranışı sağladığı kesinlikle saptanmış olur.

Uyarı sonucu beliren hareketler klişeleşmiştir (stereotipik), elektrik uyarısı devam ettiği sürece bu hareketler görülür ve davranış kökükörünedir. Örneğin saldırı merkezi uyarılan kedi önünde hiçbir şey olmasa da boşluğa saldırır, yani saldırısı boşa gider. Kaçma merkezi uyarılırsa öne doğru dümdüz koşmaya başlar, ilk rastladığı engele çarpar ve başka bir çıkış yolu aramadan engeli vahşice iter. Buna karşı beyin kabuğu yerinde bırakılır fakat beynin hipotalamus diye bilinen bölgesinde (hipofiz bezinin üstü) çok küçük bir alan tahrip edilirse saldırı bölgesine uygulanan en küçük bir uyarı bile gerçekten vahşi bir saldırı başlatır ve bu



#### HAYVANLARDA SALDIRGANLIĞIN FRENLENMESİ SALDIRIYI TÖRENLEŞTİRMEKLE İNSANLARDA İSE... GÜLÜMSEMEKLE OLUYOR.

Saldırganlık frenlenebilir. Doğa hayvanlara «süpap» lar sağlamıştır, saldırıyı başka yöne çevirmek (redireksiyon) ve törenleştirmek (ritüalizasyon) gibi. O zaman bir tehdit jesti bir aşk ilânına dödebilir: erkek ördek dişiğine kur yapmaya başlayınca bir erkek ördeğe saldırıyormuş gibi hareketler yapar. Boynuzlu hayvanlar aşk emvsiim gelince birbirlerini kavgaya kıskırtmaya başlarlar, kavganın amacı düello sonunda en güçlüylü seçmektir. En güçlü erkek en çok dişiye sahip olacaktır. Bu hayvanlar boynuzlarının ucunu kullanarak birbirlerini kıskırtırlar (1), fakat hiçbir zaman birbirlerini yaralamak istemezler (2) ve ikisinden biri tehlikeli bir duruma düşerse, yani açık verir de bir boynuz vuruşu ile delinebilecek yumuşak kısmını düşmanına dönerse (3), düşmanı hemen durur ve onun yeniden «savunma» pozisyonu almasını bekler. Etolojist'lere göre insanda saldırganlığın yön değiştirmesi ve törenleşmesi gülümseme ile olmaktadır. Resimde New York'un Bronx semtinde bir kavgaya tanık olan çocuğun gülümsemesi gibi: ilk tepki olan diş çıkmak bir dostluk sembolü olan gülümseme dönüşmüştür.

saldırı uyarı kesildikten sonra da çok uzun bir süre devam eder.

Beynin hipotalamus bölgesinde bir diğer küçük alan vardır ki burası tahrip edilirse tersine kedi tamamen vurdum duymaz hale gelir, böyle bir kediye elektrikle veya doğadaki birşeyle ne kadar saldırırsanız saldırın, yerinden bile kıpırdamadan etrafı boş gözlerle süzer (apali durumu)

O halde düşünülebilir ki beyin kabuğu yalnız şu veya bu otomatik komutu vermekle kalmaz, bir «modülatör» (bir dalgayı bir başka dalga vererek değiştiren aygıt) olarak da rol oynar: davranış enerjisini yükseltebilir (tahribi hayvanı vurdumduymaz yapar) ya da tam tersine saldırı gücünü frenler (tahribi hayvanı aşırı saldırgan yapar: vahşi hayvan saldırganlığı). Fakat insan beyin kabuğu çok bölümlü bir süper-kompüter (çok güçlü bir elektronik beyin) gibi çalışır, beyin kabuğu altındaki otomatik merkezler çalışmaya koyulmadan önce beyin kabuğunun değişik bölümlerinin çalışması birleştirilir.

İlkönce neokorteks (yeni beyin kabuğu) denen beyin bölgelerini anlamak gerekir: duyu organlarından gelen tüm bilgiler neokorteks'de toplanır ve algılama, çağırışım, davranışların programlanması gibi akıl işlemleri burada yapılır. Neokorteks tahrip edilirse hayvan bütün kışkırtmalara rağmen saldırıya geçmez. Neokorteks'le işbirliği halinde çalışan ve bütün içgüdüsel-duygusal davranışları düzenleyen beyin merkezleri de vardır, bunlar limbik sistem adı altında toplanmıştır. Kedide limbik sistemin hem sağ, hem sol beyin yarımküresinde tahrip edilmesi uzun süren müthiş bir saldırganlık başlatmaktadır.

Demek ki saldırması gereken bir durumla karşılaşan hayvanda şu olaylar olmaktadır: beyin kabuğu tehlikeyi sezer sezmez neokorteks'den gelen savaşı ve limbik sistemin bazı bölümlerinden gelen son derece barışçı etkileri inceleyerek nasıl davranılacağını programlamaktadır. Bu program ayrıca beyin kabuğu altındaki otomatik (istemsiz) hareket merkezlerinde gözden geçirilecektir. Öyle ki hayvanın tehlike karşısındaki davranışı adeta kat kat çağlayanlardan geçmekte ve her yeni çağlayanda duruma en uygun davranışın ne olabileceği daha çok kesinlik kazanmaktadır.

İnsan beyninde de buna benzer bir saldırganlık coğrafyası var mı acaba?

#### HAYVANLARDA SALDIRGANLIK BEYİNDEKİ BELLİ MERKEZLERLE İLGİLİDİR VE BAZEN KALABALIK YAŞAMA SONUCU ORTA YA ÇIKAR.

ABD'da Bethesda'daki Akti Sağlığı Enstitüsü'nden Dr. Julius Axelrod farelerde saldırganlığı tek bir gen'e (hücre çekirdeğinin kalıtım birimi) bağlı olduğunu bildi. Bunu kanıtlamak için biri saldırgan, diğeri barışçı iki fare türünü birbirleriyle eşleştirdi ve gördü ki saldırganlık ve barışçılık yavrularına Mendel'in kalıtım kanunlarına göre geçmektedir. Bir diğer kanıt: saldırganlık geni barışçı farelerde bulunmıyorsa 3 termeni'nin yapılmasını kontrol eder. Fakat bu termeniler ancak kalabalık halde yaşayan farelerde ortaya çıkar. Geniş kafeslerde bir arada barış içinde yaşayan farelerde bu termeniler belirmaz. Fizyoloji'de gösterildi ki kedilerde urtabeyin (mezencefalin) uyarılması hayvanın çılgın gibi saldırmamasına neden olur. Ön hipotalamus bölgesinin tahrip edilmesi hayvanı çok çabuk öfkelenir bir hale getirir, okumak için elinizi uzattığınızda vahşi bir hayvan gibi ellinizin üstüne atlar. Gerçekte saldırı reaksiyonları için neokorteks (yeni beyin kabuğu) gereklidir: eğer neokorteks tahrip edilirse içgüdüsel davranışların kamuya merkezi olan limbik korteks yerinde birakılırsa kedi yumuşak başlı ve çevresine ilgisiz bir hal alır.



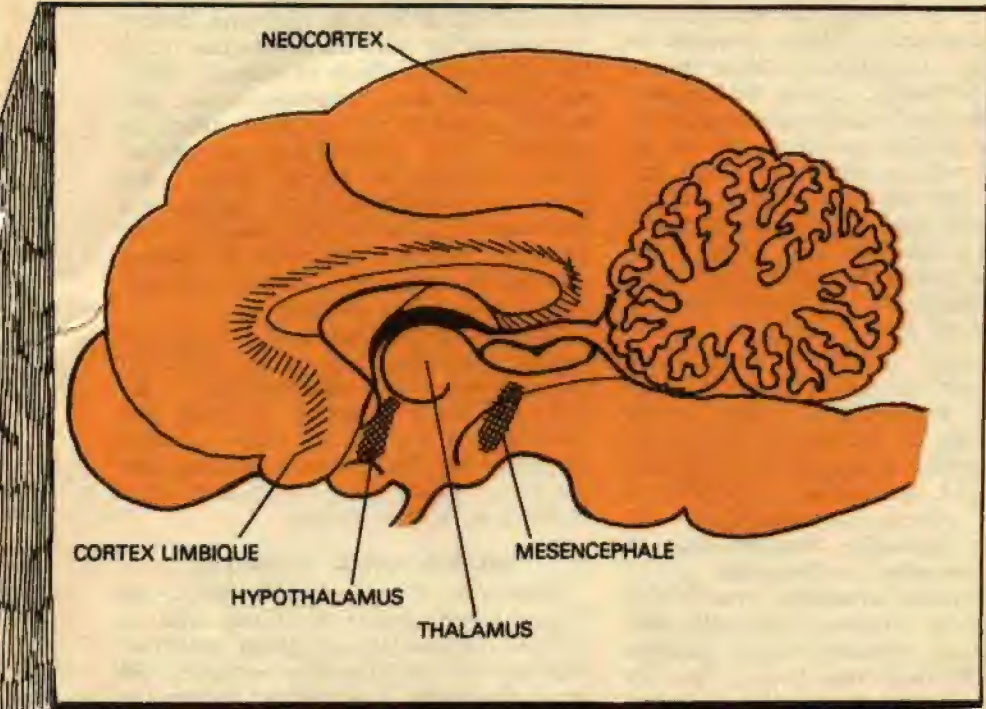
İnsan beyninin incelenmesi doğaldır ki birçok zorluklar göstermektedir. Bu konudaki bilgilerimizi derinleştirmek için iki yol vardır: insan beynindeki hastalıkları ya beyin cerrahisi ya da otopsi yolu ile incelemek.

Hayvanların saldırgan davranışlarında temel rol oynayan bir bölge vardır: beynin şakak lobu, daha doğrusu şakak lobunun ön bölgesi. Burada neokorteks ile limbik sistemin ana merkezlerinden biri olan amigdal (beyin bademciği) arasında

özel önem taşıyan bir etkileşme olmaktadır. İnsanlarda bu bölgenin hastalıkları sırasında çok ilginç bir sara (epilepsi) nöbeti görülmektedir.

Bu sara nöbetleri geldiğinde hasta aniden panik denebilecek bir korkuya kapılmakta, nereye olursa olsun kaçmak için dayanılmaz, körü körüne bir istek duymakta ve bazen de kaçmaktadır.

Fakat daha da önemlisi şudur: bu gibi hastalar sara nöbetleri gelmediği zamanlar çok saldırgan olmakta, en küçük bir



nedenle öfkeye kapılıp vurup kırmakta ve bazen öldürmektedir. Bunlardan anlaşılan odur ki insan beyninin bu bölgesinde biri «kaçma komutu», diğeri de «saldırma komutu» veren iki merkez vardır. Sara nöbeti sırasında kaçma merkezi kendiliğinden çalışmaya başlamakta, saraya neden olan hastalık ise saldırma merkezlerini devamlı uyarmaktadır.

Bu çeşit sara'ya tutulmuş insanlar dolu bir tüfek gibidirler, en ufak bir nedenle patlarlar. Normal bir insan ise öfkelenildiğinde tüfeğini ateşlemeden önce doldurmak zorundadır.

Bu konuda şöyle bir örnek verilmektedir: bir beyin cerrahı bir saralı hasta-

dan bu bölgeyi uyaran bir tümör çıkardı; sara nöbetleri durduktan başka saldırganlığı yüzünden bir ara hapis yatmış bu hastanın karakteri değişti, mesleğine ve ailesine dönebildi.

Kimyasal maddelerin de beyin ve davranış üzerinde büyük etkisi olabilmektedir. Bu kimyasal maddeler beyindeki «aracılar» olabilir, araçılar sinir hücreleri tarafından salgılanıp sinirsel akımın geçmesini sağlayan veya önleyen kimyasal maddelerdir, bu şekilde beyinde şu veya bu bölgenin aktif olmasını sağlarlar. Bu gibi maddeleri daha yeni yeni tanımaya başlıyoruz.

Şu kadarı biliyoruz ki noradrenalin denen madde saldırgan davranışın duygusal belirtilerinde rol oynamaktadır: duyguyu olmadan saldırganlık olmaz. Bunun aksine dopamin saldırganlığı frenleyen beyin bölgelerinde «aracı»lık yapmaktadır. Bu konularda henüz kesinlik yoktur, fakat belki birgün dopamin ve noradrenalin'i etkileyen ilaçlar vermekle insan'ın saldırgan davranışlarını değiştirmek olanağı doğacaktır.

### HORMONLARIN ETKİSİ

Beyinde yapılmayan bazı kimyasal maddeler kan yolu ile beyine ulaşabilirler. Bu gibi maddeler ya hastaya verilen ilaçlardır, ya da iç salgı bezlerinden kana geçen hormon'lardır. İlaçlar arasında sıkıntı giderici (trankilizan) ilaçlar üstüne çok şey söylenebilir, bunlar saldırganlığı azaltarak bir çeşit vurdumduymazlık, bir «iyiliksever tarafsızlık» yaratırlar, bu sayede insan eskiden sinirlerini bozan şeylere artık aldırmaz olur. Bunun aksine sinir sistemini uyarıcı ilaçlar noradrenalin gibi etki yaparlar. Bu gibi ilaçlar genel duygusal cevapları arttırır ve bu nedenle en ufak tehditlere bile derhal karşılık verilmesine yol açar.

Saldırganlığı etkileyen hormonların başında cinsel hormonlar gelir. Erkeklik hormonları (androjen'ler) erkeklerde büyük miktarda er bezlerinde, kadınlarda ise az miktarda böbrek üstü bezlerinde yapılır. Dişilik hormonları (östrojen'ler) kadınlarda yalnızca yumurtalıklarda yapılmaktadır. Kesinlikle kanıtlanmıştır ki erkeklik hormonları saldırganlığı arttırıyor. Bir maymun sürüsünde erkeklerden birine erkeklik hormonu verilmeye başlanırsa hayvan sürünün başına geçmek üzere diğerleriyle savaşa başlar. Eğer sürünün başı olan erkeğe erkeklik hormonu verilirse bu maymun sürünün ormanda dolaştığı alanın sınırlarını genişletir, komşu maymunlara yalnız saygıyla geri çekilmek düşer. Eğer dişi bir maymuna erkeklik hormonu verilirse sürüdeki herkese sözünü geçirmek üzere uğraşmaya başlar ve bazen şef bile olur. Erkek hayvanlar, örneğin geyikler arasında dişileri paylaşmak yüzünden başlıyan kavgalar belirli mevsimlerde kandaki erkeklik hormonlarının artışına bağlıdır; mevsim gelmeden de erkeklik hormonları vererek bu kavgalar başlatılabilir.

Benzer şekilde dişilik hormonlarının saldırganlığı azalttığı görüldü. Bir erkeğe dişilik hormonları verilirse bulunduğu toplumda giderek mevki ve itibarını yitirdiği görülür. Daha da ilginç olanı şudur ki genellikle erkeklik ve dişilik hormonla-

ından biri azalır başka artmaktadır. Bu şekilde çiftleşme mevsiminde dişilerin kanındaki dişilik hormonu en yüksek (maximum) düzeydedir, bunun sonucu olarak dişi bütün saldırganlığını kaybeder, özellikle erkek karşısında çok yumuşak başlı davranır.

Çiftleşme mevsimi geçince dişinin dişilik hormonları azalır, o zaman böbrek üstü bezinde yapılan erkeklik hormonları etkilerini gösterir ve dişi saldırganlaşır, öyle ki kendisine kur yapan erkeklere bazen şiddetle saldırarak onları kovar.

Bu gözlemleri insanlar için de doğru saymaya büyük bir eğilim olduğu bellidir. Halk, saldırganlığı erkekliğe, yumuşaklık ve passifliği de dişiliğe yakıştırır. Doktor ve psikolog'lar âdet kanamalarının (dişilik hormonu 15. günde en yüksek, erkeklik hormonu âdet kanamasının son günlerinde en yüksektir) periyodik ruhsal değişimler yapıp yapmadığını araştırdılar; dişilik hormonu en yüksek düzeye çıktığında kadın yumuşak başlı olacak (bir kadından 15. günde herşey istenebilir) ve erkeklik hormonu artışı ile bir miktar saldırganlık görülecekti (âdetin son günlerinde kadınları kızdırmayın).

Bunları kanıtlamak güç olduğu gibi (testler kesin değil) hergünkü gözlemler de bu varsayımları yalanlamaktadır. Bir kadın 15. günde saldırgan olabildiği gibi erkekliği çok kuvvetli bir adam da sakin ve barışçı olabilir. Çünkü insanlarda hormonların etkisini değiştirebilecek diğer etkenler de bulunmaktadır.

### SALDIRGANLIK FİLMLERİ

Bazılarına göre faydalıdır, halkın saldırganlık eğilimlerine bir süpürme rolü oynayarak toplumdaki gerginliği azaltırlar. Diğerleri bu gibi filmlerin seyircileri şiddet kullanmağa kışkırttığını söylemektedir. Toplum ne kadar gelişmiş bir toplumsa bu sorun da o derece önemlidir (sinemaya gidiş sayısı, televizyon'un yaygınlığı). Eğitim çağındaki kuşak üzerindeki etkisi bakımından da konu önem taşımaktadır. Bu bakımdan dünyanın birçok üniversite'sinde bu konu üzerinde araştırmalar yapılmaktadır.

Araştırmacılar şu geleneksel görüşü savunmaktadırlar: saldırganlık filmlerini seyredenler filmdeki saldırganlar aracılığı ile büyük heyecanlar yaşamakta, bu şekilde içlerindeki saldırganlık bataryalarını boşaltmakta, ruhlarını «temizlemekte», yani psikiyatri dili ile «katarsis» yapmaktadırlar.

Bir grup öğrenciye bir saldırganlık filmi, bir diğer grup öğrenciye de nötr bir film gösterildi. Sonra her iki grup da sal-

dırganlık testlerinden geçirildi ve görüldü ki birinci grup daha az saldırganlık gösteriyordu. Bu deney kavgalı gürtlü film-lerin «ruhu yıkadığı» tezini doğrular gö-rünüyor.

Fakat davranış analiz'i daha ileri gö-türüldü ve seyircinin filmdeki saldırının niteliği karşısındaki davranışı testlerle incelendi: eğer saldırı haksızsa seyirci bir sıkıntı duyar ve daha sonra kendisi sal-dırgan bir hava içine girer. Buna karşı saldırı yerinde ve haklı ise (öldürülen kötü bir insansa) seyirci birbirine zıt iki tutumdan biri içinde olur. Bu ikili durum araştırmacıları daha kesin deneyler yapmaya zorladı.

Araştırma planı aşağıdaki faktörleri değiştirecek şekilde düzenlendi.

1 — Bir saldırganlık filmini seyreden-ken beliren saldırma isteğinin derecesi.

2 — Bu saldırı isteğini vicdan azabı, kötü sonuçlar vs. gibi kaygılar olmadan dışa vurabilme olanağı.

3 — Seyredilen saldırı filmindeki ka-rakterlerle seyredenün kişisel özellikleri arasındaki ilişkiler.

Yüzlerce insan kullanarak pek çok de-ney yapıldı. Bütün deney sonuçları birbi-rine uymaktadır, bu bakımdan bu tip araştırmalarla ilgili tek bir örnek vere-ceğiz.

Deney iki erkek öğrenciyle yapılır. Bunlardan biri (A) üzerinde deney yapı-lacak olandır; diğeri (B) deneye katılan ve deneyde bir seri önceden programlan-mış hareketler yapacak olandır. A, B'nin deney sırasındaki davranışlarının aktörce olduğunu, yani önceden hazırlandığını bilmez. Deneyi yöneten onlara psikolojik testlerden geçeceklerini ve bu sırada kan basıncı ve kalp atışları vs.'nin incelenece-ğini anlatır.

Deney boyunca B, A'nın yaptığı işlere burnunu sokar, A ile alay eder ve hatta sonunda A'nın onurunu kırar.

Komşu odada başka iki öğrenci var-dır. Yalnız burada B, A'yı kızdıracağı yer-de nötr kalır ve hatta A'ya yardım eder.

Sonra deneyler arasında bir saldırgan-lık filmi gösterileceği haber verilir. Her iki gruba da filmi daha iyi anlamaları için senaryo anlatılır ve kötü kişinin saldırının kurbanı olacağı açıklanır.

## UYARILAR VE CEVAPLAR

İkişer öğrenciden iki grup daha kuru-lur. Yalnız bunlara farklı bir senaryo an-latılır: filmdeki kurban değerli ve sevim-lidir; haksızlık ve saldırının kurbanı ol-

muştur. Bundan sonra deney programı gerektiriyor denerek A, B'den ayrılır. A'ya B'nin belli bir görevi yerine getirmek üze-re ayrıldığı söylenir (mimarlık öğrenci-leri için bir plan çizmek, tıp öğrencileri ise insan vücudu ile ilgili bir şema çiz-mek vs.).

Bütün B'ler daha önce kararlaştırılan bir resim çizerler. A bir televizyon ekrana bakarak bu resmin çizilmesini izler. A'nın önünde bir aygıt bulunur, B resim çizerken bir yanlışlık yaparsa, A bu aygıtın düğmesine basarak B'ye elektrik şoku verir, böylece B cezalandırılmış olur. En hafif yanlışlarda A, B'ye tek bir elektrik şoku verir. Yanlış büyüdükçe A, B'ye iki, üç vs. elektrik şoku verecektir (Böyle bir durum vicdani sızlamadan ve intikamdan korkmadan bir diğere saldırıyı temsil eder). Saldırı filmini seyreden gruba pa-ralel olarak bir diğer gruba da nötr bir film (bir doğa filmi) gösterilir. Bütün bu deneylerden hiçbir kuşkuyla yer bırakmı-yan şu sonuçlar çıkarıldı:

1 — A'nın saldırganlığı arttıkça B'ye daha çok elektrik şoku vermektedir.

2 — Saldırganlık filmini seyreden A'lar kendilerini saldırgan hissetmeseler bile doğa filmini seyredenlere göre B'ye daha fazla elektrik şoku vermektedirler.

3 — Saldırganlık filmini seyredip de kendileri de saldırganlaşanlar arkadaşla-rına en çok sayıda (maximum) elektrik şoku verenler olmaktadır.

Durumu daha da belirlemek için şu deney yapıldı: çok şiddetli kavgalarla do-lu bir film gösterildi, seyredenlere ak-tör'ün adının Kirk Douglas olduğu söy-lendi. Sonra bir grup A'ya B'nin adının Kirk Smith olduğu (örneğin), bir diğer grup A'ya da B'nin adının Fred Smith olduğu açıklandı.

Filmden sonra Kirk Smith'le deneye girenler bu zavallı Kirk'e vahşice elektrik şokları verdiler, buna karşı Fred Smith'le deneye girenler çok daha insafli davrandı. Bu gibi deneyler anaokulu çocukları üze-rinde de yapıldı. Saldırganlık filmi seyreden çocukların oyuncaklarını dövmele-rinde belirgin bir artış oldu.

Sonunda şu sonuca varıldı ki Freud hipotezi'nin aksine insan ruhunda bilinç-altı mekanizma'larla enerji'sini şu veya bu yönde akıtan bir «saldırganlık deposu» yoktur.

Yalnızca uyarılar ve bu uyarılara ce-vaplar söz konusudur. Şiddet olaylarının görülmesi bir uyarıdır, bu uyarıya verilen cevap insanın saldırma isteğini çok daha

kolaylıkla gerçekleştirmesidir. Bu şekilde saldırıya hazır hale gelen insan en ufak bir nedenle parlamakta ve vurup kırmaktadır. Fakat yine de daima kışkırtıcı neden ve kışkırtan kaynağa ulaşabilme gerekir. Öfkeli bir insanın kanbasıncı (tansiyonu) yükselir, böyle bir insan kendisini öfkeliendiren insana saldırabilirse kan basıncı derhal normale düşer. Fakat başka birine saldırırsa tansiyon yine yüksek kalır.

Demek ki insanlarda saldırma isteği dıştan gelen belli uyarılara bir cevaptan ibarettir. Saldırı isteğinden doğma ruh gerginliğinin başka çeşit bir ruh gerginliği haline çevrilmesine olanak yoktur. Saldırı olayı gelişigüzel patlak vermez, insan ancak ruhudaki saldırı isteğini arttıran konularla ilgili hedeflere saldırır.

Bu yüzlerce dosyalık bilmecedan çıkan sonuç insanın herşeyi yapabileceği değil midir? İnsan eğer kendinde hayvan atalarının izlerini aramak istiyorsa, en derin içgüdülerinde kuş sürülerinin, maymun sürülerinin yalnız asaletini bulabilecektir. Eğer isterse kendi ruh enerjisine dayanarak her türlü zorlamanın dışında kalabilir; düşüncesi ve sevgisi sayesinde hormonların binbir oyununa ve sinir hücrelerinden gelen en köklü zorlamalara karşı durabilir. Fakat içinde insanların yaşadığı bu hayvanat bahçesinde ne yapmalı da insanların bir parçacık orman kanunundan esinlenmesini ve hayvanlar kadar insafli olabilmelerini sağlamalı?

SCIENCE ET VIE'dan  
Çeviren : Dr. Selçuk ALSAN

## NUKLEER ENERJİ TEHLİKESİZMİDİR?

Ralph LAPP

İngiltere nükleer güç programını yürütürken, Amerika'nın güvenlik çalışması, tehlikeleri ortaya koymaktadır. Nükleer bir kazanın sonuçları nelerdir? Hiç kimse bu sorunun cevabını kesinlikle veremez. 47 Amerikalı bilim adamı ve mühendis, Atom Enerjisi Komisyonu için iki yıl süren bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmanın sonunda nükleer kazalarda ölüm oranının 300.000'de bir olduğu saptanmıştır.

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü nükleer mühendislik profesörlerinden Norman Rasmussen tarafından yönetilen ekip, olabilecek bütün kazaları gözden geçirdi. Nükleer reaktörlerin tüm kısımları incelenerek ne şekilde aksayabilecekleri ve aksamanın ne gibi sonuçlar doğuracağı araştırıldı.

Araştırmanın sonunda verilen rapor 3548 sayfa olup en önemli sonuç şu şekilde özetlenmişti: «Nükleer kaza olasılığı o kadar düşüktür ki, diğer insan yapısı ve doğal tehlikelerle karşılaştırıldığında önemsizdir. Yangın, uçak kazaları, patlamalar, zehirli kimyasal artıklar, baraj yıkılmaları, depremler, kasırga ve bora gibi bu çalışmada incelenen kazaların olma ihtimali daha yüksek ve sonuçları nükleer kazalar kadar veya onlardan daha kötüdür.

Nükleer enerjinin tehlikelerini daha iyi anlamak için nükleer merkezde olup bitenleri tam mânasıyla araştırmak gerekir. Esasında kömür veya petrolle çalışan elektrik ünitesinde ocağın yanması fırınınkinden çok az farklıdır. Ocaktan pompalanan su, nükleer reaksiyonlar sonucunda oluşan ısıyı toplar ve jeneratöre iletir. Eğer kömür veya petrolle çalışan fırınlar kullanılırsa, bu jeneratör de aynı yolla elektrik üretir.

Nükleer reaktörün koru sessizdir. Uranyum yakıtının küçük parçacıkları alevsiz bir ısı kaynağı elde etmemize yarar. Her küçük parça bir yüksük büyüklüğünde olmakla beraber verdiği enerji, 50 galon petrolünkine eşittir. Bu küçük parçalar 30 - 35 cm. uzunluktaki zirkonyum alaşımı yakıt çubuklarının içine yerleştirilir. Her küçük parçacık değiştirmeye gerek olmaksızın bir yıl boyunca ısı oluşturur.

### Patlama

Normal bir reaktör 40.000 yakıt çubuğu içinde on milyon küçük parçacık kapsar, yakıt tüplerinin içindeki atomlar patlayınca nötron denilen partiküller etrafa dağılır. Bu nötron «kurşunları» etraftaki atomları etkileyerek daha çok nötronun yanmasını sağlar ve böylece ısı üreten bir reaksiyon zinciri oluşur.

Küçük parçacık kapsayan yakıt çubuklarının yerleştirilmesi reaktörde en önemli husustur. Çubuklar, reaktörün korunu oluşturur ve silindirik şeklindeki büyük kapların içine geometrik bir görüşle dikey olarak yerleştirilirler. Atomik reaksiyonun hızını ve muazzam ısıyı kontrol eden zirkonyumdan yakıt çubuklarının arasına başka madenlerden yapılmış çubuklar konur ki, bu çeşit çubuklar bütün nötronları emerek reaksiyon zincirini kırarlar.

Yakıt çubuklarından dağılan atomlar yüksek dozda radyoaktiftir. Bu, binlerce ton saf radyumdan çok daha fazla olan radyoaktivite insanları ve çevrelerinden izole edilmelidir. Acaba bazı kazalar bu radyoaktiviteyi açığa çıkarır mı? Anti-nükleer kuvvetler bu korkutucu tabloyu ifade etmektedirler. Reaktörü soğutan suyu taşıyan borunun anj patlaması buna bir örnektir. Su olmayınca yakıt çubukları çok fazla ısınır, erir ve öldürücü derecede radyoaktivite dışarı saçılır. Buna «Çekirdek erimesi» denir (yaygın bir inanışın tersine, bir reaktör çekirdeğinde nükleer patlama olmaz. Nükleer yakıt, bomba tipi reaksiyon için gerekenden 30 kez daha az konsantredir).

Nükleer işlerle uğraşan kimseler böyle bir kaza olasılığının çok düşük olduğu fikri üzerinde birleşmektedirler. Bununla beraber, Amerika'daki yeni Nükleer Düzenleme Komisyonu, çekirdeği soğuk tutmak için ek önlemlere (tedbirlere) gerek duymaktadır. Öncelikle, her reaktörde bir boru patlamasında çekirdeği suyla birlikte otomatikman taşıyacak bir sistem olmalıdır. Acil Çekirdek Soğutma Sistemi, dizel jeneratörlerle desteklenmekte, böylece elektrikte bir arıza olsa bile su pompalanabilmektedir. Eğer bu sistem iyi çalışırsa, yakıt çubukları sağlam kalmakta ve kaza oranları da azalmaktadır. Çekirdek, kalın çelik bir zırhla sarılmış dahi olsa çekirdeğin erimesinden dolayı radyoaktif gazların kırılmış borulardan etrafa dağılacağı bir gerçektir. Nükleer kazaları önlemek için borulara konan kapaklar da birer önlemdir. Bu sisteme ek olarak havadaki ısı ve radyoaktiviteyi giderecek koruyucu bir sisteme de gerek vardır.

Bu kaplama yönteminin hiç aksadığı olmuş mudur? Evet... Nükleer Emniyet Uzmanları bunu kabul etmektedirler. Fakat bu, yalnızca olağanüstü durumlarda gerçekleşebilecek bir olgudur.

Böyle olağanüstü durumların oluşması için gerekli koşullar ise şunlardır: İlk olarak boru kırılmalı. Ve bu kırık o kadar

büyük olmalıdır ki, çekirdek buradan, suyunun tümünü kaybetsin. Üçüncü olarak; Acil Çekirdek Soğutma Sistemi çalışmasın. Dördüncü olarak; Yakıt koru o denli sıcak olsun ki, yakıt ergiyerek sıvılaşsın ve basınç kabının altındaki 15 cm. lik çeliği eriterek dışarı yayılabilsin. Son olarak; Basınç, genellikle 90 cm.'den daha kalın olan reaktör komplekslerini kırabilecek kadar yüksek olmalıdır. Radyoaktivite ancak böylelikle açığa çıkabilir.

### Tehlike Sınırı

Anti-nükleer kuvvetler, olasılık dışındaki çok büyük olaylar zincirini anj bir tehlike haline getirmeye uğraşırlar. Bu anti-nükleer kuvvetler yalnızca birbirine bağlanmış olayları karşılamakla kalmaz, aynı zamanda kaçan radyoaktif gazların yoğun bulutlarla yerleşme bölgelerine taşınmalarını da sağlarlar. Tabii ki, insan yapısı herşey bozulabilir. Fakat esas sorun: Bu denli karmaşık hata serileri ve uygun iklim koşullarının bulunabilmesidir. Reaktör Emniyet Grubu, radyoaktivitenin açığa çıkmasının çok az görülen bir olay olduğunu belirtmiştir. Aşağı yukarı her 10.000 çekirdek eritilmesi kazasında bir görülmektedir. Çekirdek-erimesi daha seyrek görüldüğü için bu iki olayın birleşip de meydana gelme olasılığının 100 yıllık reaktör operasyonlarında bir görüleceği beklenir.

### İllerdeki Sonuçlar

1980 yılında Birleşik Devletlerdeki 100 den fazla nükleer merkez çalışmaya başlayınca bir Amerika'nın herhangi bir nükleer kazadan ölme ihtimali bir yıl için 300 milyonda bir olacaktır. Fakat bir kişinin ecel veya herhangi başka bir nedenle ölme olasılığı yine bir yıl için 1600 de birdir. 1974'de 46.000 civarında Amerikalı trafik kazalarında hayatlarını kaybetmişlerdir. Her yıl 1000 küsur kişi elektrik şoklarından, 300 kişi ise besin zehirlenmelerinden ölmektedir. Halihazırda ülkenin sivil ve askerî nükleer reaktörleri 100 reaktör yıllık işlemleri toplamı durumunda olduğu halde nükleer kazalarda ne bir kişi ölmüş ne de yaralanmıştır.

Sonuç olarak, nükleer radyasyonun çevremize yeni eklenmediğini hatırlamıza tutmalıyız. İnsanoglu yeryüzüne ilk ayak bastığı andan itibaren doğal radyoaktif elementlerin etkisi ile radyasyonla karşı karşıyadır. Ayrıca Güneş ve Güneş Sistemimizin gelen ışınlar da bize tesir eder. Bu kaynaklar tüm insanlar için kaçınılmazdır. Bu tip ışınlar insan hücreleri için

yıkıcı olur, hatta kanser oluşumuna neden olabilirler. Ben, 1970 - 2000 yılları arasındaki 200.000 kadar Amerikalı'nın ölümünün önüne geçilmez doğal radyasyonun yol açtığı kanserlerin olduğu hükümüne vardım.

Bunlara ek olarak dış tedavisi ile diğer modern tıbbi konularda kullanılan radyoaktif ilaçlar ve X - ışınları bizi radyasyonla karşı karşıya bırakır. Birleşik Devletlerde, tedavi yöntemlerinde kullanılan radyasyonun neden olduğu kanser ölümleri 2000 yılında 100.000'i bulacaktır. Uçakla yapılan ufak bir yolculuk bile kişiye nükleer çalışma merkezlerine yakın oturan kişinin bir yılda maruz kaldığı radyasyondan fazla miktarda radyasyon verir. Benim düşünceme göre uçak seyahatlerinin neden olacağı kanser ölümleri 1970 - 2000 yılları arasında Birleşik Devletlerde 7200'ü bulacaktır. Buna karşılık Amerika'da bu yüzyılın sonuna kadar 1000'i aşacak nükleer reaktörlerde radyoaktiviteden ölenlerin sayısı 90'ı bulacaktır.

Her teknolojik alanda olduğu gibi nükleer çalışmalarda da bir takım tehlikeler

mevcuttur. Fakat Reaktör Güvenlik Grubu, nükleer tehlikeleri gözler önüne sermiştir. Komisyon hazırladığı rapor ile ilgili yapıcı eleştirileri anlayışla karşılamıştır. Çevreyi Koruma Birliği, Emniyet Grubunun çalışma yöntemlerini överken, onların yaptığı işi nükleer reaktörlerdeki riskin değerini bildiren bir yeni atılım olarak nitelendiriyor ve herhangi bir kazada ölümün beklenilenden on defa daha fazla olduğunu söylüyorlardı.

Nükleer güçlerin gelişmesini durdurmak isteyen bazı gruplar, raporun kaza olasılığını en aza düşürdüğü görüşündeydiler. Fakat oldukça fazla miktardaki ünlü Amerikalı bilim adamları, nükleer kuvvetin tümü ile gelişmesi için çağrıda bulunmuşlardır. Nükleer fiziğin babası Hans Bethe ve diğer on Nobel Ödülünü kazanan bilimci, 34 bilim adamı, nükleer gelişme için çağrıda bulunmuşlardır, çünkü bütün kriterlere göre temiz, ucuz, çabuk tükenmeyen yakıtın yararları muhtemel risklerinden çok daha ağır basmaktadır.

READER'S DIGEST'ten  
Çeviren : Sevdâ ALTINÖRS

## Fener Gemilerinin Sonu:

# OTOMATİK DENİZ FENERLERİ

Gerhard RIEDEL

Uzun yıllar bütün dünya denizcilerinin kurtarıcı ışığı idiler. Yüksek fener kuleleriyle bu eski tekneler de artık ömürlerini bitirdiler; onlar çok pahalı ve çok tehlikelidiler. Yerlerine otomatik ve içinde insan olmayan fener kuleleri ve şamandıralar geçiyor.

**B**irçok kıyılarda paslı zincirlere bağlanmış, sallanıp duran fener gemilerine hâlâ raslamak kabildir. Bu gemilerin mürettebatı günde 24 saat çalışırlar ve ufuaktan görünecek her gemiyi gözetirler. Fakat bu fener gemileri yol gösterdikleri her yük gemisi, tanker ve yolcu gemisi için aynı zamanda büyük bir tehlikedir. Fener gemileri gemilerin geçiş yolu üzerinde denizde hareketsiz demirlemiş olduklarından, öteki gemileri adeta büyüü bir kuvvetle kendilerine doğru çekerler.

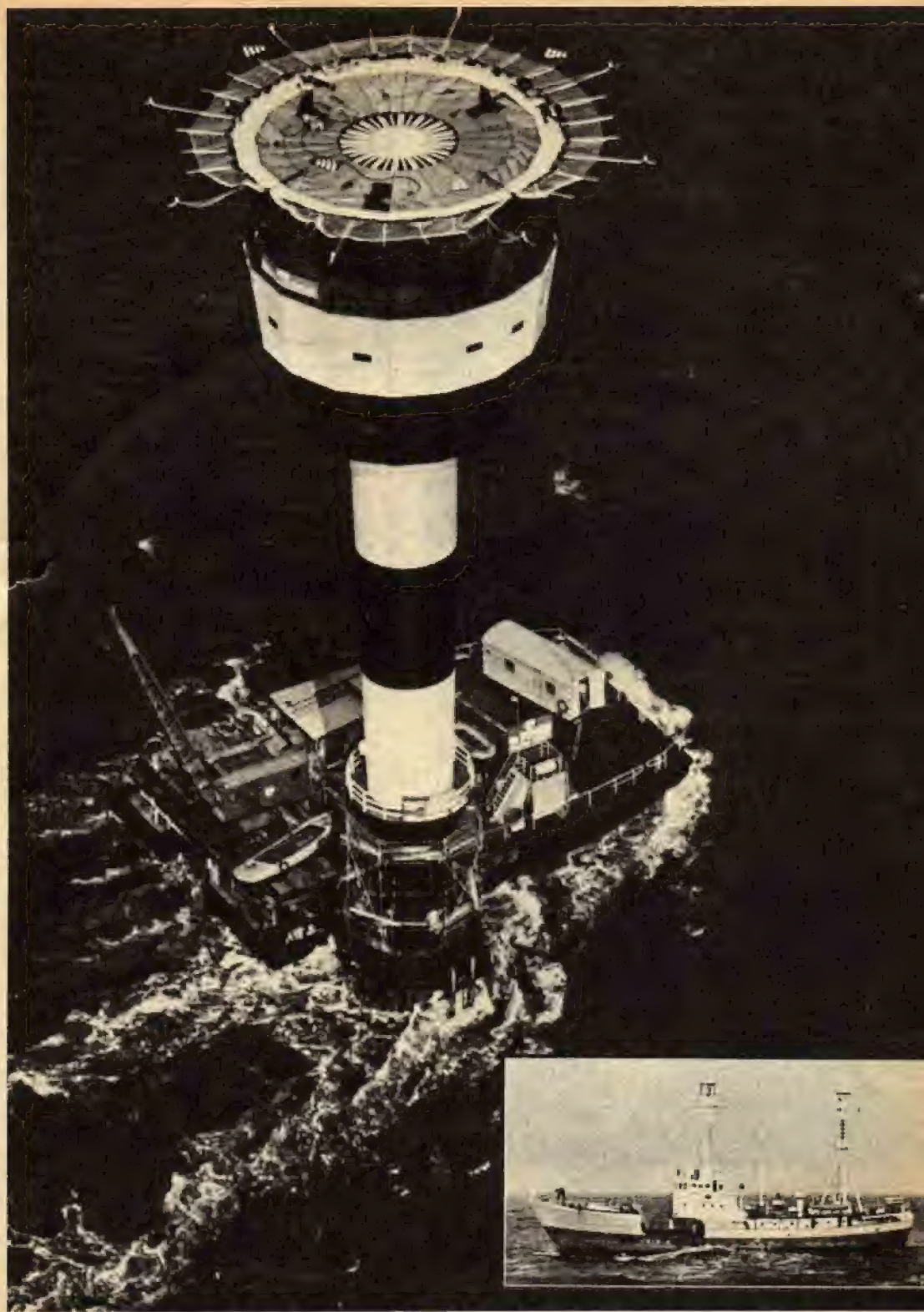
Birçok kez fener gemisinin kaptan ve mürettebatı bu buhar gemisinin yeşil ve kırmızı konum işaretlerini aynı zamanda görmüşlerdir, bu biraz sonra meydana gelecek bir çarpışmanın ön işaretleridir. Elbe 1 adındaki Alman fener gemisi ör-

neğin karşılaştığı gemilerle 60 kez çarpışmış ve bir çok kez de alabora olmuştur.

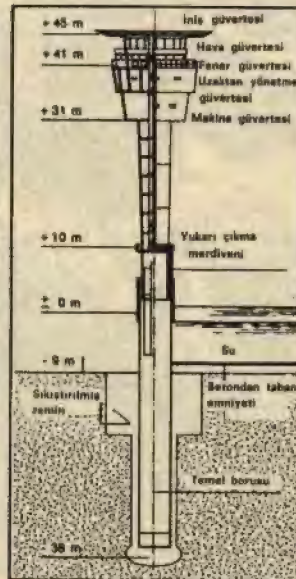
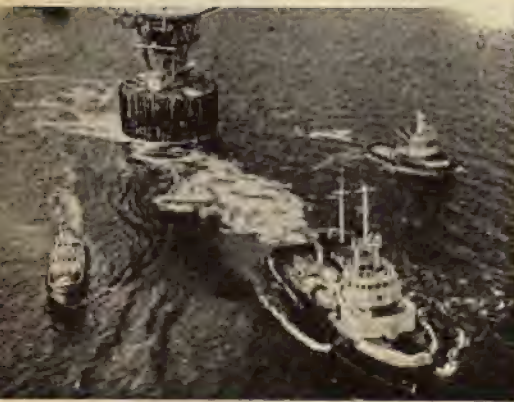
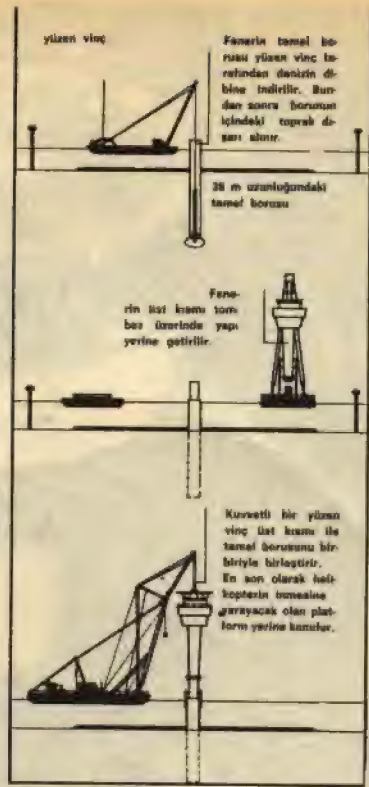
Yakın bir zamanda parlak kırmızıya boyanmış bu fener gemilerinin tayfaları birçok defalar denize düşmüşlerdir. Bütün bunlar bardağı dolduran son damla olacaktır ki, Alman Hükümeti bu gemilerin yerini artık sabit fener kulelerinden faydalanılmasına karar vermiştir.

Bu kulelerin planları özel su yapı işlerinde uzman firmaları tarafından çizilmiştir. Optik ve birçok öteki kısımlarında resmi teknisiyenler çalışmaktadır. Şimdiye kadar yaptıkları bir şehere sayılabilir. Onlar bu yeni fener kuleleri için dünyada daha bilinmeyen bir optik geliştirdiler.

Böylece onlar deniz fenerlerini şimdiye kadar sahip oldukları esas sakıncadan



Kıyı önünde bir  
tombaze monte  
edilen «Grosser  
Vogelsang» deniz  
neri 3 romorkörün  
yardımıyla Elbe  
ağızına  
getirilirken. Orada  
fener temel borusu  
ile bağlanır.



Deniz fenerinin montajı oldukça güç bir sorundur. Üst kısım karada yapılırken aynı zamandan bir nevi temel vazifesini görecektir olan bir boru denizin dibine yerleştirilir. Yüzey vinç bütün bu parçaları beraber monte eder. Bundan sonra fener tamamiyle otomatik olarak çalışır, hatta 3 dizel motorunun yağlarının değiştirilmesi bile uzaktan yönetilir.

kurtarmış oldular : bunların elektrik ışıkları birbirini tamamiyle sınırlamayan kesimleri aydınlatıyor ve böylece arada güvensiz bir bölge meydana geliyordu, ki bu da çoğu kez gemilerin yönetiminde (Navigation) hatalara sebep oluyordu.

#### **Navigasyon Hatalarına Karşı «Işık Topu»**

Bu konuda daha iyi bir şey arayan teknisiyenler sinema tekniğini düşündüler ve deniz trafik tekniğine uygun bir projeksiyon yöntemi geliştirdiler; burada bir ışık arkı bir aynada yansıdıktan sonra bir objektiften (mercek sisteminden) geçiriliyordu. Bunun için bir xenon - yüksek basınç lambası (X BO 16000 W/2) den arkı büyütülmek suretiyle faydalanılıyordu (1,6 x 10,2 mm). Objektifin önünde ısıtıcı istenilen aralarla (yaklaşık olarak : uzun - kısa - uzun, ki bu Mors alfabesinde K harfini simgeliyordu) yayan dönmekte olan delikli bir disk (levha) vardı. Özel olarak taşlanmış camdan yapılmış gümüş aynanın ölçüleri bütün tesisin büyüklüğü hakkında bir fikir verebilir : 27 santimetre çapında.

Teknisiyenlerin ona taktıkları adla bu ışık topunun etkisi şöyledir : Dışarıya verilen ışık demeti o kadar keskin bir surette sınırlanmıştır ki, artık bulanık, netsiz, olan bölgenin genişliği hiç bir rol oynamaz.

Bu ışık toplarından ilki 1975 Mayıs'ında «patlatıldı». O günden bu yana Elbe nehrinin ağzındaki 45 metre yüksekliğinde «Grosser Vogelsang» adını taşıyan bu kulenin feneri (29. sayfaya bk.) ışıklarını etrafa yaymaktadır.

Üzerinde bir helikopterin inmesi için yapılmış olan yuvarlak pisti (10 ton ağırlığındaki helikopterlere müsaade edilmiştir) taşıyan beton boru eski fenerlerin enkazının bulunduğu yerde temellenmiştir.

#### **Deniz Kazasına Uğrayanlar İçin Radyo Telefon**

Helikopter inme pistinin altında çok ilginç bir teknik saklanmıştı. Kendilerine özgü bir «fener güvertesinde» üç ışık topu durur, buna ek olarak bir «dönen optik», bir de «kuşak optik». Bir güverte aşağıda içinde hiç bir insanın bulunmadığı bu kuledeki bütün hareketleri otomatik olarak yöneten o karmaşık elektronik tesisler monte edilmiştir. Bunun altında her biri 69 BG'nde üç dizel motoru yerleştirilmiştir. Bunlardan ikisi gece gündüz devamlı surette işlemekte ve bütün elektrik akımı ihtiyacını sağlamaktadır.

Hatta deniz kazazedeleri bile düşünülmüştür. Burada Elbe ağzında denize dü-

şen bir yıllardan beri mümkün olduğu takdirde en yakın fener gemisine kadar yüzmeğe çalışırdı, çünkü kıyıda herkes onların bu hususta en iyi şekilde donatılmış olduklarını bilirdi. Yeni deniz feneri de su tarafından içeri girilebilecek bir kurtulma imkânı sağlıyor ve burada su ve yiyecek bulunuyordu. Buraya kadar geleerek kendisini kurtaran biri derhal radyo telefon vasıtasıyla kara istasyonunu arar ve çok geçmeden de oradan gelen yardım ekipleri tarafından alıp götürülür.

Halen hizmette olan bütün fener gemilerinin yerine bu tesisler geçecektir. İmkân olmayan yerlerde ise başka otomatik sistemler kullanılacaktır. Fakat Bonn'da Ulaştırma Bakanlığındaki sorumlular halen hangi sistemin en büyük yararları sağlayabileceğini tartışmaktadırlar : eski sistem fener gemilerinin otomatize edilmesi mi, Birleşik Devletler ve İngiltere'de denenmiş olan büyük yuvarlak şamandıralar (Borkumriff) mi, yoksa gemiye benzeyen yüzer cisimler mi ? Yüzen bütün sistemlerin sakıncası, hiç birinin kısa uyarı kesimleri verememeleri veya birden bire ortaya çıkan engellerden gemileri haberdar edememeleridir. Yararları hepsinin otomatik hareket etmeleri, bu yüzden personel giderleri olmaması ve kaza hallerinde insanların ölümüne sebep olmamalarıdır.

#### **Radar ile Şamandıra Arasındaki Diyalog**

Yüzme sistemleri ayrıca daha birçok haberler verirler. Bir kere kendi bulundukları yeri atış, radyo ve sis sinyalleri belli ederler ve arayan geminin ekranında yankılarıyla beraber kendi işaretlerini parlattırılar.

Amerikan gemiciliği «Lanby» (Large Navigation Buoys) şamandıralarına dayanır, bunlar Havacılık Şirketi General Dynamics tarafından geliştirilmiştir. Bu büyük şamandıralar 90 ton ağırlığındadırlar ve disk şeklinde bir yüzücü levha (12,20 metre çapında) dan ve bir kulede (12,80 metre yüksek) meydana gelirler. Ayrıca bodrumda, bulunması zorunlu olan ve elektrik jeneratörünü çalıştıran dizel motoru vardır.

Bu Lanby - şamandıralarının sekiz Birleşik Devletlerin karasularında üçü de Büyük Britanya etrafındadır. İngiliz Gemi Emniyet İdaresi «Trinity House» bunların güvenle çalıştıklarından tamamiyle emindir. Teknisiyenlere gelince onlar büyük bir korku ile bakım sürelerinin dolmasını beklerler.

## Şamandıralarda Kimse Kalmak İstemez

En fazla iki yıl sonra dizel motorlarının değişmesi gerekmektedir, hatta tam yükte çalışıldığı takdirde bu 85 güne iner. Lanby şamandırası sakın denizde bile tamamiyle ritim dışı sallanır ve yuvarlanır. Bakım teknisiyenlerinden hiç biri güvertede iki saatten fazla tahammül edememektedir.

Bu gibi sakıncalara rağmen İngilizler 30 fener gemisinin çoğunu bunlarla değiştirmek istemektedirler. Alınan deniz teknisiyenler ise bu sistemden pek fazla hoşlanmamaktadırlar. Bu şamandıralar Amerika'nın uzun ve yumuşak kumsal kıyıları için geliştirilmiştir, Kuzey Denizin kısa ve sarp kıyıları için değil. Alman teknisiyenleri, kıyı dışı endüstrisinde kullanıldığı gibi sondaj adalarının deniz fenerleri içinde işe yarayacak bir dayanak olup olmadığı olanağını incelediler. Onların aldığı sonuca göre çelikten yapılmış olan bu adaların buzlu denizlere pek dayanamadıkları anlaşıldı. Kielli bir firma olan Hagenuk tarafından yapılan «Stam ob» adındaki ölçü şamandırası Kuzey Denizde demirlenmiştir ve devamlı surette hava, su, akıntı, rüzgâr ve görüş mesafesi ile ilgili verileri vermektedir. Bu ölçü şamandırasının üstünlüğü, özellikle Kuzey Denizinin sert yüksek su durumuna göre geliştirilmiş ve en iyi şekilde prova edilmiş olmasıdır.

## Şamandıra ve Fenerler İçin 240 Milyon TL.

Şimdiye kadar mevcut Almanya kıyılarındaki 350 deniz feneri otomatik işleme dönüştürülmüştür. Aynı zamanda 36 sis tesisi, 25 radar istasyonundan bir çoğu da, 2700 giriş sinyali (ki bunlardan 250'si ateşlidir,) olmasaydı Alman limanlarına girmek çok zor ve hemen hemen imkânsız olacaktı. Ulaştırma Bakanlığı yılda

yaklaşık 40 milyon mark bunlar için harcar, çok para! Fakat onlar tarafından kılavuzluk edilen Konteyner gemilerinden bir tanesinin 100 milyon mark ettiği düşünülürse, bu çok sayılmaz. Almanya kıyılarındaki deniz trafiği için çok büyük fedakârlıklarda bulunmak zorundadır, çünkü bu kıyılar trafik bakımından dünyanın en yüklü sahilleridir. Yalnız Elbe 1 fener gemisi yılda geçen 100.000 gemiyle karşılaşır.

Elbe ağzındaki fener gemilerinin deniz işaret tekniğinde özel ve uzun bir gelenekleri vardır. 150 yıl önce Elbe 1 ilk olarak görev görmeğe başlamıştır. O zaman 1816'da fener gemileri eskimiş yelkenliler, daha sonraları da buhar gemileriydi, bunlar yağ veya gaz fenerleriyle denizde yol gösteren gerekli işaretleri verirlerdi. İlk zamanlar bunların kendi motorları da yoktu, çünkü devamlı olarak bir yerde demirli dururlardı.

Bu yüzyılın başlangıcında bu maksat için planlanan fener gemileri yapıldı; dışları açık kırmızıya boyandı, bu sayede çarpışma tehlikesi azaltıldı. Bunlardan bugünkü tam radyo ile işleyen otomatik deniz fenerlerine kadar uzun bir yol vardı. Bugün bir jeneratör bozulsa bile 3 dizel motorundan biri daima ihtiyat olarak vazife görür.

## Elbe 2 Otomatik Işık Verir

Sabit deniz fenerleri yanında yüzen sistemlerin de Alman kıyılarında bir çalışma olanağına sahip olup olmadıkları Ulaştırma Bakanlığı tarafından bu yıl içinde saptanacaktır. Ancak bu husustaki karar anlaşıldıktan sonra Elbe 2 fener gemisi de otomatikleştirilecek, ondan sonra da Elbe ağzında içinde insan bulunmadan hizmet görecektir.

HOBBY'den

- Tolerans yapılan her şeyin kolayca kabul ve tasvip edilmesi değildir. O başkalarının görüşlerini anlama yeteneği, acı hiç bir his beslemeden onları anlayışlı bir şekilde tartışmak arzusudur.

Prof. MACKINTOSH

- Sosyal hayatta en faydalı erdem toleranstır.

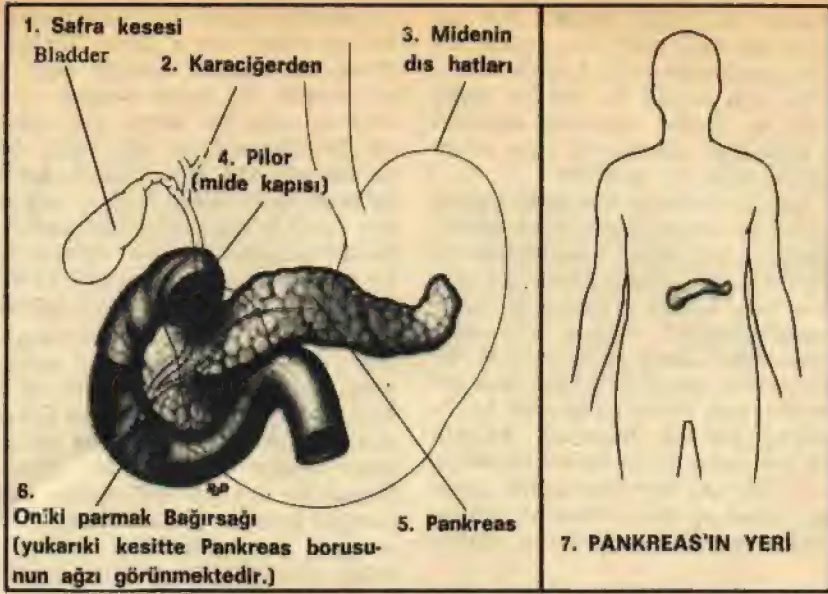
de MONWARSON

- Toleranssızlık insanın kendi davasına tam inancı olmamasından ileri gelir.

GANDHI

- Topal bir postacı bile size saadeti getirebilir.

FRANSIZ ATASÖZÜ



# BEN EROL'UN PANKREAS'IYIM

Yazan : J. D. RATCLIFF

**Hernekadar kendimi övmek gibi olmasın ama, sindirimde, kilit hormonların ve enzimlerin üretilmesinde ve hele Erol için çok önemli olan kan şekerinin bir düzeyde tutulmasındaki rolüm hayati bir önem taşır.**

**15** santimetre, yani büyük bir köpeğin dili kadar bir büyüklüğe sahibim. Rengim gri pembe ve ağırlığım da 90 gram kadardır. Ben Erol'un gövdesinin derinliklerinde, (midesinin arkasında ve belkemiğinin önünde) karaciğer, böbrekler ve kalın bağırsaklar gibi organların kalabalık teşkil ettiği bir yerde otururum. O dana uykuluğu yediği için beni tanır. Ben de onun uykuluğu, yani PANKREAS'ıyım.

Ben kendim için ciğerler, kalp, gözler ve kulaklar gibi, pek propaganda yapmam amma, ben de hayli işler yapan bir organ sayılırım. Ürettiğim enzimler olmasa, Erol dağlar gibi yemek yese yine de iyi beslenemezdi. O gözünü her açıp kapadıkça, kalbi her vurdukça hücrelerin enerjiye ihtiyacı olacaktır. İşte bu hücrelerdeki ateşin yanması için gerekli yakıtı ben sağlarım.

Aslında ben bir paket içine yerleştirilmiş iki bezden teşekkül eder ve Erol'un kan dolaşımına boşaltılması gereken iki önemli hormonu üretirim. Erol'un glikozu veya kan şekeri hücreler için gerekli ve enerjiyi sağlayan yakıtı teşkil eder. Benim ürettiğim ensülin işte bu kan şekerinin istenilen düzeyde tutulmasını ve bu şekerin de gerektiği şekilde yanmasını sağlar. Diyebilirim ki bu iş çok kritik, hayati ve çok ince bir görevdir.

Sindirimdeki kilit görevimi de, günde bir litre kadar sıvı üretmek teşkil eder. 90 gramlık bir bez ile bir litre sindirim suyu üretmek de her halde küçümsenecek bir iş değildir. Erol'un yediği yemek midesini terkettikten sonra hayli asitli bir karışım, bir lapa halini alır. O zaman midesindeki bu asitten şikâyet ederse de, normal derecedeki asidin görevi protein-

leri eritmeye yardımcıdır. Bu asit ince bağırsakların ince ve duyarlı olan iç kısmını da eritip yemek suretiyle, Erol'un sindirim yolları için büyük bir tehlike teşkil ederse de bu asidin nötralize edilmesi (zararlı etkisinin giderilmesi) için yeteri kadar alkali suyu da üretirim.

Erol yemek masasına oturduğu zaman benim binlerce küçük keseciklere benzer akinos'larım, onun sinir sisteminden aldığı sinyallerle alkali suyu üretmeye başlar. Fakat ben, lokma midenin, 25 santimetre uzunluğundaki ve ince bağırsağın ilk kısmını teşkil eden, oniki parmak bağırsağına açılan kapının (pilor) dan geçişine kadar tam hızla çalışmaya başlamam. Oniki parmak bağırsağı kendini korumak için sekretin hormonu üretmeye başlar ve böylece meydana gelen gelen kimyasal mesaj da kan dolaşımı yoluyla fazla miktarda alkalini üretme hızımı artırır.

Aslında asidin nötralize edilmesi pek öyle önemli kimyasal bir marifet değildir. Benim bazı başka görevlerim de var ki, bunlar daha önemlidir. Örneğin, eğer Erol'un yediği yemeklerin büyük bir kısmı, olduğu gibi onun kan dolaşımına ulaşmış olsaydı Erol çok kısa bir sürede ölü bir ördek haline gelirdi. Fakat, ben bu yiyecekleri faydalı ve kabul edilebilir bir hale getirdiğim için böyle bir şey olmaz.

Bunun için üç türlü hünerli enzim üretirim. Bu kimyasal sanatçılardan biri tripsin olup, proteini kan dolaşımı ile bütün vücudu dolaşan ve doku teşkiline yarayan, amino asitlere çevirir. İkincisi amilaz olup, bu da nişastayı şekere çevirir. Üçüncüsünün adı lipase'dir ve bu da yağ küreciklerine saldırarak bunları parçalar ve yağlı asitlerle, gliserine çevirir. Erol ister nefis yemekler, isterse köfteli sandviç yesin, sonuç hemen hemen aynıdır. Yani ince bağırsaklarındaki yiyecek ile ağzına aldığı yemek tamamiyle birbirinden farklıdır.

Şükür ki ben sindirim suyu üretmek bakımından rahat ve büyük bir kapasiteye sahibim. Akinos'larımın yarısı bile bütün işi yapmaya yeter. Benim bütün üretimim tahrip edilmiş olsa bile, Erol yine de yaşantısını sürdürür. Tükürük, mide ve bağırsak salgıları da oldukça iş görürler. Fakat sindirim önemli bir sorun teşkil eder.

Ensülin üretimi benim en hayati önem taşıyan bir görevimdir. Bu görevi gereği kadar yapamadığım zaman Erol da milyonlarca başkaları gibi şeker hastası (diyabet) olur. Hayvanlardan elde edi-

len ensülin ortaya çıkıncaya kadar, benim bu hormonu yeteri kadar üretemediğim durumlarda yalnız diyabet değil, gittikçe zayıflamak ve insan şeklini tamamiyle bozmak suretiyle ölüme bile sebep olurdu. Ensülin üretimi için, bütün bünyeme yayılan yaklaşık bir milyon kadar hücreye sahibim ve bunların herbiri, bağımsız küçük birer fabrikadırlar. Bu kadar çok olmalarına karşılık bunlar benim 90 gramlık ağırlığımın ancak yüzde 1,5'ini teşkil ederler. Amma önemleri çok büyüktür.

Erol'un vücudundaki trilyonlarca hücreler, glikozu yakarak enerji meydana getiren çok yetenekli küçük fırınlardır. Ensülin'in görevi bunların ihtiyaç duydukları yakıtın ne az ve ne de çok, tam yeteri kadar sağlanmasını gözetmektir. Başka bir deyimle bu ensülin kanda dolaşması gereken glikoz miktarının saptanmasına, yani genellikle bu miktarın 5 gram civarında tutulmasına yardım eder.

Bu ensülin, hücrelerin glikozu yakmasında da rol oynar. Eğer adacıklarım birdenbire greve başlayacak olurlarsa, o zaman Erol'un hücreleri başka bir yakıt yakmaya çalışırlar. Vücuttaki yağlar yanabilir ve hücrelerdeki yanmayı körüklemek için kaslardaki proteinler harcanmaya başlanır. Bu durumda Erol çok zayıflar ve bir kadavra haline alır. Aynı zamanda bir kurt gibi açlık ve devamlı susuzluk duyar. Şekeri yakamadığı için, bunu vücudundan tatlı bir idrar halinde dışarı çıkarır. Çıkarılan idrarın miktarı günde 3,5 : 4 litreyi bulur. Bunlar şeker hastalığının belirtileri olup, benim görevim de bu tehlikeyi önlemektir.

Bendeki ensülinin Erol'un karaciğerinde de önemli ve hayati bir faaliyeti vardır. Karaciğer kanda dolaşan herhangi bir fazla glikozun depo edildiği yerdir. Kan geçtiği sırada karaciğer şeker fazlalığını nişastalı bir madde olan glikojene çevirmek için hemen bir ensülin dürtüsü yapar. Bu şekilde elde edilen glikojen de, gerektiği zaman harcanmak üzere, karaciğer de rafa kaldırılır. Sonra sistem şekere ihtiyaç duyduğu zaman, glikojen tekrar glikoza çevrilir ve kana iletilir.

Erol çok fazla tatlı yediği zamanlarda, tabiatıyla benim bu ince kontrolümü geçici olarak elimden alır. O zaman da ben ensülin üretimimi artırırım ve bu da hücrelerdeki yanışı körükler. İşte bunun içindir ki şekerleme iyi bir çabuk enerji kaynağı teşkil eder. Aksine kan şekeri çok düştüğü zaman da hücresel yanmayı kısıtlamak için ensülin üretimini durdururum.

Her ne kadar diyabet benim bir numaralı hastalığım ise de, ben doktorları, daha başka birçok baş ağrıtabak sorunlarla karşı karşıya bırakırım. Vücudun derinliklerine gömülü olduğum için, operatörün yakınındaki başka organları zedelemekten beni ele alması zordur. Sun'i ensülin ve enzimler, benim olduğum zamanki kadar rahat olmasa da, Erol'u hayatta tutmaya yeter. Sıkıntıların arasında karın bölgesi üst taraflarında başlayan ve sırta doğru yayılan şiddetli sancıları saymak gerekir. Delinmiş ülser, kalp krizi, safra kesesi hastalığı, bağırsak tıkanması gibi başka bir kısım hastalıklar da hemen hemen aynı cins ağrılara neden olabilir. Başka semptomlar (hastalık belirtiler), ishal, kilo verme, yorgunluk ve sarılık şeklinde kendini gösterir.

Başka çok raslanan bir sorun da akut (anj ve şiddetli) pankreatit (Pankreas iltihabı) dır. Bu iltihabın nedenleri, kabakulak, ameliyat sırasında bitişik organın yaralanması, atardamar hastalıkları, devamlı alkol almak gibi, pek çoktur. En çok bilinen nedenlerden birisi kanallarımın iyi durumda olmamasıdır. Karaciğer ve safra kesesi ile oniki parmak bağırsağına müşterek çıkış kanallarımız vardır ve karaciğerden çıkan safra benim kanal sistemime geri tepebilir ve buraları yaralar veya tahrip eder. Veya bir safra kesesi

taşı çıkış kanalımı tıkayarak enzimlerimin çıkışına engel olur. Ve bunlar da beni eritmeye, yemeye başlayabilir. Eğer bu uzun bir süre devam ederse Erol'un da sonu gelmiş olur. Bu bakımdan akut pankreatiti hakikaten büyük bir tıbbi alârm olarak düşünmek gerekir. Bu hastalık her yıl 2500'den çok insanın ölümüne sebep olmaktadır.

Çeşitli tümörler de bana musallat olurlar. Bunların en kötülerinden biri adenoma (lenf bezlerinin şişmesi, bez dokusu uru) olup benim gerektiğinden fazla ensülin üretimime sebep olur. Erol'un yaş grubundakiler için pankreas kanseri, akciğer ve kolon - rektum kanserlerinden sonra üç numaralı öldürücü kanseri teşkil eder. Safrakesesi hastalığı ile kistli fibrozis hastalığı da çoğunlukla benimle iltifat yapar.

Bununla beraber ben Erol'a, zaman zaman duyduğu sindirim rahatsızlıkları dışında pek fazla sıkıntı vermem. Genellikle o makul hadler içinde yer ve içer ve bu da faydalıdır. Eğer böyle devam ederse, benim yaşantısında ne derecede önemli rol oynadığının farkına bile varmadan, o geri kalan günlerini çok büyük ihtimalle rahat ve mutlu olarak geçirecektir.

READERS DIGEST'ten  
Çeviren : Galip ATAKAN

● *Boş oturmak pas gibidir, insanı çalışmaktan daha çabuk eskitir.*

FRANKLIN

● *Başkalarından daha akıllı ol, ama bunu kimseye söyleme.*

LORD CHESTERFIELD

● *Güzellik, keşfetmesini bilen için tükenmez bir neş'e kaynağıdır.*

ALEXIS CARREL

● *İnsanlar hayat kısadır derler amma, onu kısaltmak için gene de ellerinden geleni yaparlar.*

J. J. ROUSSEAU

● *Hayalsiz hiçbir büyük şey yapılmaz.*

E. RENAN

● *Sağduyu aklın kapıcısıdır. Vazifesi, şüpheli fikirlerin ne içeri girmesine, ne dışarı çıkmasına izin vermemektir.*

DANIEL STERN

# EVRENİ YENİDEN DÜŞÜNÜŞ

Yazan: Jon DARIUS

**Dengeli durum modelinden uzaklaşarak, Sir Fred Hoyle evren hakkında yeni bir kavrama ulaşmıştır; bu kavram çekimsel sabite G'de yavaş bir değişme fikrini ortaya koyuyor. Bundan da fazla olarak, kendisinin Kraliyet Astronomi Birliği'nde yaptığı başkanlık konuşmasında görülen cesur, çok yönlü yaklaşım, bilimsel düşünmenin temelden yeni bir stilinin müjdecisi olabilir.**

**S**okrat, ideal bir devlette yüksek öğrenim için ilerleyiciliğe çok taraftar görünüyor. Eflatun'un Cumhuriyet adlı kitabının yedincisinde, ders müfredatında astronomiye yüksek değer verilmesini şart koşar. Karşılıklı konuştuğu kimse olan Glaucon onun seçimine eğilim gösterir ve astronominin seyir, tarım ve hatta ordu stratejisindeki yararlarını över. Ama Sokrat onu maddeci bakış açısı yüzünden azarlar: astronomlar görünen takım yıldızları aşmalıdır, bunu «saf sayılar dünyasında» daha yüksek bir gerçekliği başarmak için yapmalıdırlar; «... astronominin gerçek bir incelenmesi ile ruhun doğal zekâsına uygun olan kullanışına yöneltmek için, sorunlar aracılığıyla ilerleyeceğiz ve yıldızlı gökleri olduğu gibi kabul edeceğiz».

Modern kosmoloji Sokrat'ın sözünü büyük bir şiddetle izledi. Uygulamalı matematikçiler, yıldız ve gezegenlere kaba bir değinme ile hiç bir zaman yorumlarını kirletmeden Schwarzschild metrikleri, Ricci tensorları, Minkowski yapıları ve Riemannian mekânları aracılığıyla kosmolojik model postülatları ortaya koydular. Astronomlar, kosmolojik teori ile samanyollarının kökeni gibi astrofiziksel sorunlar arasındaki bağın ne denli akla gelmez şeyler olduğunu kavrayarak git-gide daha çok şaşırdılar.

Tedirgin astronomlar arasında taklit edilemez bir astronom olan Sir Fred Hoyle vardır. Kendisi matematiksel zekâsı ve düşünmedeki cesaretinin yenilmez karışımı ile durmaksızın evrenin sırlarına sondaj yapmaktadır. Kosmolojik sorunun muazzamlığından yılmaktan çok, yeni ve son derece hızla zıtlaşan bir evren modeli

ortaya koymuştur. Bu model hem diğer modellerin can sıkıcı gevşek uçlarını bir araya getirmekte ve hem de bazı şaşırtıcı sonuçlar ortaya koymaktadır.

Kraliyet Astronomi Birliği'nde yıllık başkanlık konuşmasını yaparken, Hoyle modelinin bazı bambaşka olan özellikleri üzerinde durdu ve bundan başka bilimsel düşünmede genel bir yeni yönelmenin kehanetinde bulundu. Gelecekteki astrofizikçiler, kökenini herhangi birine atfedebilecekleri, «kutu içinde bir evren» fikrini kabul etmemeye mecbur olacaklardır. Belki de evrenin hiç bir kökeni yoktu, fakat mekân - zaman içinde bir süreksizlik olarak basitçe «vuku buldu»; belki de kosmoloji ile kosmogoni —sırasıyla samanyolları ve güneş sistemlerinin kökeni— sorunları şimdiye kadar hayal ettiğimizden daha çok yakından birbiriyle ilgilidir ve bağımsız olarak ele alınmamalıdır.

Alışlagelmiş modellerin bir gözden geçirilmesini yaptıktan sonra Hoyle kendi rakip teorisinin —dinamiğin ve çekimin «uyumlu değişmez» bir teorisi— garipliklerini anlattı. Bu teoriden çekim (gravitation) sabiti G'nin zamanla ters orantılı olarak değiştiği sonucunu çıkarmaktadır. Bu fikir ilk defa 1937'de Dirac tarafından düşünülmüştür. Bu olgu aynı zamanda yıldızsal parlaklığın zamanın dördüncü kuvvetiyle ters orantılı olarak değiştiğini ima eder. Evrenin toplam kütlesi zaman ile yavaş yavaş artmaktaysa da, bireysel kütleler sabit kalır, çünkü artan kütleleri değil sayılarıdır. Açıkça biz bir dengeli durum modelinin izi üstündeyiz (fakat bu, Hoyle'un ilk dengeli durum hipotezinin çok değişikidir).

Hoyle gibi çeşitli kafalar, zamanla değişen bir G'nin gezegensel, yıldızsal ve jeofiziksel etkileri üzerinde çok uğraştılar. İlk olarak, birincil bir gövdenin çekim alanı içinde bulunan herhangi bir gövdenin yörüngesi, ebedi bir elips değil, çekim kuvveti zayıfladıkça gitgide genişleyen bir helezon olmalıdır. Sağduyuyu konuşturan birinin buna cevabı, «oo, ama Dünya'nın Güneş etrafında veya Ay'ın Dünya etrafındaki ortalama hareketi değişseydi, kuşkusuz biz bunun farkına varırdık», olmaktadır. Gene de, bizim gözlemlerimizin süresi boyunca bu etki son derece ufak olabilir.

Aynın ortalama hareketinin zamanla değişmesi iki unsurun toplamı olarak görülebilir: gel-gitsel sürtünmenin sebep olduğu uzun zamandır bilinen yavaşlama ve çekim olayının zayıflamasından doğan Hoyle'un yeni terimi (Güneş etrafındaki bir gezegen ve uydusu için gel-gitsel sürtünme genellikle ihmal edilebilir, fakat ikinci terim durur). Johns Hopkins Üniversitesi'nden R. R. Newton güneş tutulmasının tarihleri ve yerleri hakkındaki eski kayıtları analiz etmiştir ve eğer eski tarihçilere güvenilirse, Ay'ın hareketi her  $10^8$  yılda bir çeyrek azalmaktadır. Eğer bu değişimin yüzde 13'ü gel-gitsel etkiye bağlanırsa, zayıflayan çekim ile bağıntılandırılacak yüzde 12 geriye kalmaktadır.

Bu ikinci değişimin büyüklüğü bizi evrenin yaşını  $1.7 \times 10^{10}$  olarak belirten bir hesaplamaya götürmektedir ki Hoyle bunu «Saman yolu'nun yaşı hakkında bildiğimizle karşılaştırdınca gerçekten son derece iyi» olarak düşünmektedir.

Yıldızsal evrime ait görüşümüzün Hoyle'un teorisinin ışığı altında düzeltilmesi gerekecektir. Evrenin çocukluğunda doğmuş yıldızların, daha genç (daha yeni) yıldızlardan çok daha fazla parlak ve dönüşlerinin daha hızlı olması gerekirdi. En eski samanyollarının şimdi en az parlak olması gerekirdi — bu, eski eliptik samanyollarının kuraldan uzak bir şekilde düşük kütle bölü ışık oranları tarafından vücut bulmuş bir fikirdir.

Hoyle tartışmasının bütünü Dünya için ayrıdır, çünkü burada bu teori için kati bir test bulunmaktadır. Bir an için zayıf tarafın savunmasını yaparak, Dünya'nın çocukluğunun şimdi olduğumuzdan çok daha Güneş'e yakın olarak geçmiş olacağını işaret etmiştir — ama şimdiki üç katı fazla güneş parlaklığı ve beş katı güneş sabitesi değerleri jeolojik ve biolojik delillere uygun olacak mıydı?  $4.5 \times 10^8$  yıl önceki —Dünya'nın varsayıl-

mış yaşı— yeryüzü ortalama sıcaklığı  $100^\circ\text{C}$  olmuş olabilirdi ki bu da kaynayan okyanuslar ve çok büyük buhar bulutları görünümünü akla getirmektedir. Fakat Hoyle okyanusların kaynayıp bitmesine gerek olmayabileceğini iddia ediyor; onun yerine atmosferik buhar basıncı ile sıvı okyanus arasında bir denge olmuş olabilir. Ne olursa olsun, daha yaygın bulut kaplaması daha yüksek güneşsel akımın sıcaklık etkisini çok iyi azaltmış olabilirdi. Artmış güneş sabitesinin etkisinin yalnızca dördüncü dereceden kökü, gerçekte, yer düzeyinde hissedilebilirdi.

Gezeganimizde  $3 \times 10^8$  yıl önce, hayatın tam başladığı zaman, Hoyle'un modeli, yüzey sıcaklığı olarak  $85^\circ\text{C}$  tahmin edince de bir zorluk doğmaktadır. Hoyle bu engeli, tek hücreli hayatın yüksek sıcaklarda da kendini sürdürebileceği gözlemiyle aşmaktadır, kaldı ki, bakterilerin ilk doğuşu ile en sonraki çok hücreli hayat biçimleri arasındaki zihin karıştırıcı zaman boşluğunun da iyi bir açıklaması yapılmış olur.

Ancak en kötü engel  $10^8$  yıldan daha önce yeryüzü sıcaklığı hâlâ sert bir biçimde yüksekken buz oluşumunu gösteren jeolojik delildir. Hatta ekvatorla kutup arasında ve daha serin yüksekliklerdeki kara kütlelerinin yükseltileri için, 25 derecelik bir fark kabul edilse bile, Hoyle eğer iki ilâ üç trilyon (milyon kere milyon) yıl önce buz gerçekten var idiyse, bu, «yanlışlığının mümkün bir kanıtı» olabileceğini itiraf etmektedir.

Bu uzmanlaşma çaığında, bilimciler kendi uzmanlıklarının alanları dışında kalan konulara açıldılar mı, bu alandaki uzmanların hücumuna uğramak korkusuyla, düşüncelerini kendilerine saklamaya meyillidirler. Oysa, Hoyle için bu böyle değil — jeofizikten bahsetmenin belki de «bu arkadaşları arasında tehlikeli» olduğunu içtenlikle kabul ettikten sonra o, korkusuzca kıtalardaki sürüklenme tartışmasına dalmıştır. 300 km kalınlığında bir kabuk düşünülmesini istemekte, kabuğun altındaki madde şiddetli basınç altında kalmakta ve böylece bu madde sıvı noktasına ısınarak sonunda yoğunluğu düşmektedir ve daha sonra Hoyle taşınabilir ısı iletiminin ortaya çıkacağını düşünmektedir. Çekim zayıfladıkça, Dünya'nın yarıçapı her  $10^8$  yılda bir 50 ilâ 100 km genişleyecek ve kabuk parçalanmaya karşı hemen hemen dayanamayacaktır.

Fakat gerçekte ne olmuş idi? Bugün jeolojik bulgular kati olarak kıtasal sürük-

lenmeyi destekliyor, gene de bir çok jeo-fizikçi, gereken kuvvetlerin teoriiyi önleyecek biçimde büyük olacağını söyleyerek mutsuzca karşı çıkmıştır. Örtünün altında muazzam bir basınç sağlayarak Hoyle'un teorisi onların yardımına koşmaktadır. Aynı zamanda teori gereği, çatlayan kabuk içindeki delikler tarafından oluşturulan yatay basınç farkı da kıtasal plaka yer değiştirmesini kolaylaştırmış olacaktır.

Hoyle bu tahminlerin temelini eminlikten çok uzak olduğunu kabul eden ilk kişidir. Modelinin gereği olarak böyle sıcak koşullar altında hayatın oluşup oluşmayacağı organik moleküllerin dengeliliği sorunudur. G'deki azalmanın giderek kara tabakalarına mı yoksa karmakarışıklığa mı yol açtığı tartışılabilir. Modelin ima ettiği şekilde, hiçlikten zerrelere nasıl yaratıldığını kimse bilemez. Fakat Hoyle'un teorisinin kuvveti, özel içeriğinden

çok, kavram stilinde yatmaktadır. Londra, Birkbeck Koleji'nden Profesör David Bohm'un şiddetle iddia ettiği gibi alışılagelmiş analitik düşüncede parçalara ayırma, anlamamızı büyük ölçüde önüyor olabilir. Hoyle'un makrokosm (evren) ile mikrokosm (gezegen Dünya)'yı bağıntılandıran çok disiplinli yaklaşımı, gelecekteki bilimcilerin Yeni Düşünüşünü önceden çok iyi uygulamak olabilir.

Konuşması için Hoyle'a teşekkür eden Sir Bernard Lovell onun üç adet mücadeleye çağrı ortaya koyduğunu belirtti: biokimyada, jeofizikte ve meteorolojide. Bu çağrının çok daha derinlere gittiğinin ve bunun bilimsel tavır ve yöntemin yeniden bir düşünülmesi için bir çağrı olduğunun kavranılması belki de zaman alacak.

NEW SCIENTIST'ten  
Çeviren : Yüksel DEMİREKLER

## BİR TEOLOJİ BİLGİNİ, FİLOSOOF VE FİZİKÇİ OLAN

### Maimonides'e (1135 - 1204) göre Yardımın sekiz derecesi

Yardıma ilk ve en aşağı derecesi, gönülsüz ya da pişmanlıkla yapılanıdır. Eldendir kalpten değildir.

İkincisi, seve seve yapılan fakat, yoksul kişinin sıkıntısıyla orantılı olmayan yardımdır.

Üçüncüsü, seve seve ve orantılı olarak yapılan, fakat istenmedikçe yapılmayan yardımdır.

Dördüncüsü seve seve, orantılı hatta istenmeden yapılan fakat yoksul kişinin eline verilerek onda utanç duygusu uyandırılan yardımdır.

Beşincisi verilen sıkıntıda olan kişinin olması, sahibini bilmesi ancak yardım sahibinin kendisini bilmemesi biçiminde, yapılan yardımdır. İşte fakirlerin görünmeksizlik alıcılıkları için paltolarının eteğine para bağlayan, atalarımızdan bazılarının davranışı böyledir.

Başa da üstün bir görüşle uygulanan altıncı şekil, yardımın yapılacağı kişileri bilmek, fakat onlara gizli kalmaktır. Bu da yardımlarını fakir kişilerin evlerine gönderen, fakat kendi kişilikleriyle adlarının onlardan saklanması özen gösteren atalarımızın davranışıdır.

Daha değerli olan yedincisi ise, yardımı, yardımcının sıkıntıdan kurtarılan kimseleri, onların da yardımı yapanları bilmemesi şeklinde olur.

Son olarak sekizincisi ve hepsinden değerlisi, yardımı önceden yaparak fakirliği önlemektir; yani, hall vakti yerinde olmayan kişiye önemli bir hediye ya da büyük bir para vererek, veya bir sanat öğretmek ve yahut da, onu ekmeğini namusuyla kazanıp yardıma el açmak zorunda kalmaması için, iş hayatına sokmaktır. İşte bu altından yardım merdiveninin en üst basamağıdır.

Çeviren : Nizamettin ÖZBEK



# TRAFİK GÜVENLİĞİ

Kurallar... Yenilikler... Haberler... Önlemler...

Nizamettin ÖZBEK

**T**rafik milletlerarası bir sorun, ancak memleketimizdeki durum ilgilileri, daha doğrusu yöneticilerle bütün yoldan faydalananları yetenekleri ölçüsünde hemen bir şeyler yapmağa zorlayacak kadar önemli. Bizde gelişmiş memleketlerle kıyaslanmıyacak kadar çok kaza oluyor; öyle küçümsenecek gibi değil, 15-20 misli.

Düzensiz ve güvensiz bir trafik ortamında, çeşitli ve büyük kayıplar meydana geliyor: Can kaybı, mâl kaybı, zaman kaybı, enerji kaybı.. hatta hatta huzur kaybı. Ve bu kayıplar, bize çok pahalıya maloluyor. Her yıl memleketimizde trafik kazalarından 3500 : 4000 kişi ölüyor, 15.000 : 20.000 kişi yaralanıyor, 500 : 1000 kişi de sakat kalıyor.

Bu kazaların sebep olduğu ekonomik kayıplar ise 1 milyar lira dolayında. Üstelik, önemli bir kısmı da DÖVİZ.

Trafik ortamının güvenli bir hale gelmesine, yaya, yolcu, şoför ve sürücü olarak, davranışlarımızla; yazar, sanatkar, eğitimci, gazeteci, işadami, idareci ... vb. olarak da, yetenek ve olanaklarımızla katkıda bulunabiliriz.

İşte Bilim ve Teknik, bu konuya ayrıca sayfa ayırarak bu görüşe daha etkili bir şekilde katılıyor.

## Ö Ğ Ü T L E R

### I — YAYALAR :

Cadde ve sokaklarda daima yaya kaldırımlarında yürüyünüz ve kaldırımın yol tarafından iyice uzaklaşınız. Yaya kaldırımını bulunmayan yollarda yolun solundan yürüyünüz. Geceleyin, şoförlerin sizi uzaktan görebilmeleri için, üzerinizde beyaz bir şey, örneğin, mendil, atkı kitap.. vb. bulundurunuz.

*Yayalar en çok karşıdan karşıya geçerken trafik kazasına uğramaktadır.*

### II — BİSİTLETLİLER :

Bisikletinizin kullanılmaya elverişli olup olmadığına bakınız. Frenler iyi tutuyor mu? Zil ya da kornanız çalıyor mu? Araştırınız. Geceleyin, bisikletinizin önünde bir far, arkasında ise kırmızı ışık veren lamba veya kırmızı reflektör olmadıkça yola çıkmayınız.

*Başka taşıtlar için olduğu gibi, bisiklette de ehliyetname almak zorunludur.*

**KAYSERİ'DE  
BİR YOLCU  
OTOBÜSÜ  
UÇURUMA  
YUVARLANDI  
19 ÖLÜ,  
36 YARALI VAR**

16 Ekim 1975 Tarihli Cumhuriyet'ten

### III — ŞOFÖRLER :

Uzun bir yolculuğa çıkmadan iyice dinleniniz. Sıkıntılı ve heyecanlı bir durumda araba kullanmayınız. Normal çalışma günlerinizde çalışma süresinden daha uzun süre araba kullanmayınız.

*Yolu, şoför, yaya ve bisikletli olarak sizinle paylaşanlara karşı, daima (kızacak bir durum da olsa) kibar ve nazik davranınız.*



Bu gün artık otomobillerin köpeklerle özgü emniyet kemerleriyle donatılacağı anlaşıyor. Bu sadık hayvancıkların emniyetini gözetmek güzel bir şey. Ancak işe biraz daha yakından bakınca, bunun, öteki yolcuların korunmasıyla ilgili olduğu görülüyor. Çünkü bu ton-tonların en uslu ve en akıllısı bile yol arkadaşlarının en sıkıcısı durumuna gelebiliyor. Örneğin, bir viraj alırken şoförün yüzünün, köpek tarafından bir yalanması, hep berzeber bir ağacın kucaklanmasıyla sonuçlanabilir.

1 Ocak 1975 den beri işvaçte emniyet kemeri takılması zorunlu olmuştur. Bu vesile ile, milli Yol Güvenliği idaresi olayı hatırlatmak için aşağıdaki dilek kartını yayınlamıştır.



Şöför hanım, kocasına : «Gustav, bil-sen emniyet kemeri sana ne kadar ya-kıştı !» diyor.

**Karayolları Genel Müdürlüğünce her yıl yayımlanan Trafik Kazaları Bülteninde 1960 - 1969 yılları arasında memleketimizdeki durum :**  
(Trafik Eğitimi S. 65)

YIL	KAZA		ÖLÜ		YARALI	
	Sayı	Oran	Sayı	Oran	Sayı	Oran
1960	7986	100.0	1552	100.0	7897	100.0
1961	10269	128.5	1822	117.3	10327	130.7
1962	11760	147.2	2123	136.7	11787	149.2
1963	12619	158.0	2422	156.0	12001	151.9
1964	14043	175.8	2526	162.7	13273	168.0
1965	14805	185.3	2564	165.2	13654	172.9
1966	16218	203.0	3134	201.9	15138	191.6
1967	16763	209.9	3364	216.7	15211	192.6
1968	19973	250.1	3747	241.4	17615	223.0
1969	19663	246.2	3760	242.2	17233	218.2



# OTOMOBİL<sup>VE</sup> YILDIRIM

**G**ünümüz koşulları içinde otomobil çok yaygın bir vasıta olmuştur. Her türlü hava şartlarında kullanılan bu araç; trafik kazalarına karşı alınan ve pasif emniyet diye tabir edilen tedbirler dizisi dışında bazı meteorolojik olaylara, bilhassa yıldırım düşmesine karşı içinde bulunan yolcuları ne dereceye kadar emniyetle korur? Bu sorunun cevabını Tübingen üniversitesi profesörlerinden Dr. Richard Mühleisen ile yapılan konuşmada yeterince bulacağınızı umarım :

**Soru :** *Otomobilde yıldırım çarpma tehlikesi var mıdır ?*

**Cevap :** Hiç bir şekilde yoktur, zira saç karoseri otomobilde yıldırım çarpmasına karşı bir koruyucudur. Çarpma esnasında yıldırımın oluşturduğu yüksek elektrik akımı taşıtın dış cidarı üzerinden ve ıslak tekerleklerden toprağa geçerek devreyi tamamlar. Bu sayede taşıtın içindeki yolcular da yıldırımdan etkilenmemiş olur. İmpuls vari akım akışında bir olay vardır ki, bu durumda akım, taşıtın metal cidarında saçın tüm kalınlığı boyunca değil üst yüzeyinde ince bir tabakadan akar.

**Soru :** *Peki, içerdeki yolcu karoseriye içerden temas ederse bir şey olmaz mı ?*

**Cevap :** Pek değil, potansiyel farkı bir miktar kendini gösterir, ancak çok küçüktür, zararsızdır.

**Soru :** *Eğer, yıldırım radyo antenine de tesadüf ederse aynı şeyler söz konusu olur mu ?*

**Cevap :** O zaman, eğer içerde radyoya yakın bir kişi var ise, bu kişiye radyo üzerinden şerare atılabilir. Zaten pratikte radyo anteni bu tip havalarda yegâne tehlike kaynağıdır.

**Soru :** *Radyo anteni ile vağışlı ve şimşekli bir havaya girildiğinde ne yapmalı ?*

**Cevap :** Mümkün mertebe en kısa zamanda anteni indirmek gerekir. En doğru hareket budur. Bilhassa çıplak bir yolda (şehirlerarası - otoban) giderken mümkün olduğu kadar çabuk anteni içeri çekmek gerekir.

**Soru :** *Şimşek çakarken de mi ?*

**Cevap :** Hayır, gökte şimşek çakıyor ise bundan katıyetle sakınılmalıdır. Aksi halde hayati tehlike mevcuttur. Yıldırım düşmesi esnasında dışarıdan arabaya temas edilmesi ölüm tehlikesi yaratır. Hatta eğer taşıtın yakınlara düşse dahi araba ile yer arasında tehlikeli bir yüksek gerilim oluşabilir. Bu yüzden bu gibi durumlarda arabayı terk etmemelidir.

**Soru :** *Üstü kısmen veya tamamen acılabilen tavanlı taşıtlar da yıldırım çarpmasına karşı emniyetli midir ?*

**Cevap :** Metal kapaklı tavanlarda tehlike yoktur. Kumaş veya suni kumaşdan tavanlarda da tehlike o kadar çok değildir; zira bu gibi tavanların karoseriye tutturulduğu yerlerde yeterli metal bağlantı elemanları mevcuttur. Bu gibi taşıtlarda tehlike, metal olmayan yüzey alanı büyüdükçe artar.

**Soru :** *Demek ki herşeye rağmen otomobil yağmurlu ve şimşekli havalarda en iyi koruyucudur ?*

**Cevap :** Evet, en iyi koruyucudur. Yalnız bir tek tehlikeli durum vardır ve bu da çok seyrek ortaya çıkar : Yıldırımın düştüğü anda henüz tekerleklerin kuru olması duru-

mu. Bu durumda tekerleklerde büyük bir enerji açığa çıkar ki, bu enerji tekerlek nahiyesindeki herhangi bir benzin veya yağ artığını tutuşturmak suretiyle yangına sebep olabilir. Böyle vakalar olmuştur, fakat çok nadirdir.

**Soru :** Aslında böyle bir durumda dışarı çıkıp kurtulma olanağı mevcuttur?

**Cevap:** Tabii, zira yangının büyümesi o kadar hızlı olmaz.

**Soru :** Bu nevi elektrikli havalarda seyre devam mı etmeli, yoksa hareketsiz mi durmalı?

**Cevap:** Taşıt eğer kapalı ise ve dışarda anten çıkık değilse yola devam edilebilir, fakat biraz yavaş seyretmenin faydası vardır, bilhassa

yağış hattına yaklaşma esnasında hız kesmelidir.

**Soru :** Bir çok kimsenin yaptığı gibi taşıtın arkasından sarkıtılan lastik bantların faydası var mıdır?

**Cevap:** Bu lastik bantlar denemelere göre sürtünmeden doğan elektrik yüklerini iletmektedirler. Fakat yüksek elektrik dirençleri yüzünden yıldırım enerjisini yere naklemezler. Dolayısı ile böyle bir durum yolcuları yıldırım çarpmasına karşı koruyamaz.

**Soru :** Peki, metal zincir sarkıtmak?

**Cevap:** İşte bunun bir mânası vardır. Bu zincir elektrik yükünü tehlikesizce taşıttan yola nakleder.

STERN'den

Çeviren: Murat EREKE

# CİVALI FABRİKA ARTIKLARI DENİZLERİMİZİ KİRLETİYOR

Doç. Dr. Kemal OZAN  
İstanbul Veteriner Fakültesi

**K**apalı denizler her türlü kirlenmeye, okyanuslara nazaran daha fazla maruzdurlar. Bu gibi denizlerde, kirlenmenin zararlı etkileri, esas bulaşma bölgesinden, çok uzaklara kadar yayılan tehlikelere yol açar. Aynı zamanda kapalı denizlerin, kirlerinden arınma olasılıkları da çok sınırlıdır. Bunun en tipik örneğini Akdeniz'in civa ile kirlenmesi teşkil eder. Zira, Avrupa kıyılarındaki sanayi bölgelerinden, denize dökülen fabrika artıklarıyla, özellikle civalı artıklarla, Akdeniz ve içinde barındırdığı ürünler tehlikeli bir şekilde kirlenmektedir. Öyle ki, daha şimdiden, Akdenizde yaşayan bazı balık türlerinde, civa oranı, yönetmeliklerle saptanan miktarları 5 ilâ 6 misli aşmış bulunmaktadır. Akdeniz'in Avrupa kıyılarındaki bölgelerinde yakalanan balık numunelerinde yapılan incelemelere göre, çeşitli balık türlerinin 1 kilogramında bulunan, ortalama civa miktarları şöyledir:

Balık Türü	Civa Miktarı
Kılıç	2,96 mg
Camgöz	1,88 »
Barbunya	1,44 »
Ton	1,20 »
İstakoz	1,04 »
Mezit	0,62 »
Karides	0,46 »
Hamsi	0,24 »
Sardalya	0,15 »

Uluslararası yönetmeliklere göre, deniz ürünlerinin 1 kilogramında bulunacak civa miktarı ton balıklarında 0,7 miligramı, diğer balık türlerinde ise 0,5 miligramı geçmemelidir. Şu halde, yukardaki rakamların da işaret ettiği gibi, Akdeniz'deki bir çok balık türü, tehlikeli bir düzeyde civa ile bulaşık durumdadır.

Türkiye, Ege Denizi ve Doğu Akdeniz'deki kıyıları nedeniyle, bu denizle büyük ilişkisi olan ülkelerden biridir. Ve Akde-



**İşte denizi kirleten, çeşitli odaklar :** b. Yerleşme merkezleri, c. Kirlî ırmaklar, d. Fabrika ve rafineri tesisleri, e. İnsanlar, f. Deniz kazaları, g. Tankerlerin denize bıraktıkları petrol artıkları, h. Petrol platform'ları v.b.

nizi ilgilendiren her çeşit kirlenme, ülkemizi de çok yakından ilgilendirir. Bu sebeple, durumun ülkemiz açısından ele alınmasında yarar vardır. Zaten, tehlike kapımızı çalmış olup, İzmit Körfezi gibi, bazı kıyı bölgelerimizde görülen kirlenme tablosu çok daha fazla endişe vericidir.

### Öldüren Metal

Bir vakitler «öldüren metal» diye isim takılan civa, günümüzde denizleri kirleten, en tehlikeli zehirlerden biridir. Akdeniz'deki miktarı da günden güne artmaktadır. Akdeniz'in Fransa kıyılarında yakalanan ton balıklarının 1 kilogramında, 4 miligramı varan oranlarda civa saptanmıştır. Bu miktar civa, yönetmeliklerinin müsaade ettiği nispetten, 6 misli fazladır. Aynı şekilde, Korsika'lı bir biyoloji uzmanı, incelediği bir Ada balığı karaciğerinin 1 kilogramında 600 miligram civa bulunduğunu bildirmektedir. Oysa civanın 80 miligramı bir insanı öldürmeye yeterlidir.

Civa ile kirlenen deniz ürünlerinin, toplum sağlığı açısından yarattığı tehlikeleri kanıtlayan örnekler, oldukça fazladır. Minamata (Japonya)'da, bir fabrika-

dan dökülen civalı artıklarla kirlenen denizden yakalanan balıklarla zehirlenen, yöre halkından bir çok kimse ölmüş; sağ kalanlarda ise felç, sağırılık, körlük, delilik ve şiddetli karın ağrıları gibi organik bozukluklar görülmüştür. Gebe kadınlar da, zehir etkisiyle anormal çocuklar doğurmuşlardır.

Denizleri kirleten civa ve diğer kimyasal özdekler, denizlere doğal kaynaklar, hava, ırmak, lâğım, fabrika artıkları, tarımsal aktiviteler v.b. gibi çeşitli yollarla ulaşırlar. Akdeniz'in civayla kirlenmesinde, bu yollardan hangisinin suçlanabileceği bakımından, çok farklı görüşler ileri sürülmektedir. Bazı uzmanlar, Akdeniz kıyıları boyunca, volkanik bölgeler ve civa madeni yatakları uzandığından, bulaşmanın doğal kaynaklı olduğunu kabul etmektedirler.

Tüm dünya ülkeleri, her yıl 10 bin ton civa tüketmektedirler. Tüketilen civanın % 70 ilâ 80'ini su, hava ve toprağa karışarak, çevreyi kirlilmektedir. Dünya'da tüketilen civa'nın yarısı ise, İspanya, İtalya ve Yugoslavya gibi Akdenizi çevreleyen ülkeler tarafından üretilmektedir.

Bazı araştırmacılar da, kömür ve petrol gibi fosil yakıtların yanması sonucu, cıva çıkardıklarını ve bu cıvalı artıkların sularla denize sürüklenmesiyle, kirlenmeye yol açtığına dikkatleri çekmektedirler.

Gerçekten, tüketilen cıva'nın % 66'sı, sanayi tarafından kullanılmaktadır ve büyük bir kısmı, tarımsal aktivitelerde, organik cıva bileşiği şeklinde uygulanmaktadır. Deniz sularında bulunan cıva'nın % 80 ilâ 90'ı, organik cıva şeklinde olduğuna göre, cıva ile kirlenmenin, başlıca kaynağının endüstriyel ve tarımsal olması kuvvetle muhtemeldir. Zaten, Avrupa kıyılarında kurulmuş 50 binden fazla fabrika artıklarını Akdenize boşaltmaktadır. **Neden Tehlikeli ?**

Henüz cıva'nın, insanlarda hangi miktarlardan sonra, organik bozukluklara yol açacağı kesinlikle bilinmiyor. Ancak bilinen, çok az miktarlarının bile, üreme esnasında, genlere etkimek suretiyle, anormal yavrular meydana gelmesine sebep olmasıdır. Yine bilinen bir başka yönü, cıva, Doğa'da yerleşmiş beslenme zincirinin çeşitli halkalarında birikmektedir. Önce denizde yaşayan gözle görülmeyecek kadar küçük canlılar, sonra bu canlıları yiyen balıklar ve midyeler, suyu süzerek beslenirken, sulara bulunan çok az miktardaki cıvayı alarak, organizmalarında biriktirirler. Büyük balıklar, küçük balıkları yiyerek beslenirken, daha fazla miktarda cıva ile bulaşırlar. Nihayet beslenme zincirinin, son halkalarında bulunan kuşlar ve insanlar, bulaşık deniz ürünlerini yemek suretiyle, denizdekenden binlerce misli miktarda cıva'nın tehlikesiyle karşılaşmış olurlar.

#### **Nerede Yerleşir ?**

İnsanda ve diğer memelilerde cıva, çeşitli organlarda yerleşir. Fakat başlıca saldırdığı ve biriktiği organlar beyin ve karaciğerdir. Bu nedenle alınan miktarlar, tehlike doğuracak bir düzeye ulaştığında, insanlarda sinirsel bozukluklar belirir.

Avrupa ülkelerinde, ortalama olarak bir insan, haftada 230 gram balık etiyemektedir. Akdeniz'in bugünkü kirlenme durumuna göre, aynı insan balık etisiyle birlikte, haftada 31 mikrogram da cıva yemektedir. Fakat denizlerin cıva ile kirlenmesinin toplum sağlığı ve insan yaşamı açısından, en tehlikeli yankıları, kıyı halkı arasında görülmektedir. Akdeniz kıyı halkı, haftada 300 gram kadar balık tüketmektedir. Bazı balıkçı toplumlarda bu miktar 2 kiloya kadar çıkmaktadır. Ergin orta boylu bir insanı, 80 miligram cıva zehirleyerek öldürebilmektedir. Oysa,

30 miligram cıva, bazı zehirlenme belirtilerinin, öldürmeksizin sadece ortaya çıkmasına sebep olmaktadır.

#### **Yirmi Yılda Öldürebilir :**

Akdeniz'deki balıklarda ortalama olarak, 1 kilogram balık etinde, 1 miligram cıva bulunmaktadır. Yapılan deneylere göre de, yenilen bu cıva'nın ancak % 4'ünü insan organizması tutarak biriktirmektedir. Şu halde, kıyı halkı haftada 2 mg cıva yiyerek, bu cıva'nın 80 mikrogramını, organizmasında biriktirmiş olacaktır. Bu tempoyla da, ilk zehirlenme belirtileri 375 hafta sonra, yani 7 yıl sonra ortaya çıkarak, 1000 hafta veya 20 yıl sonunda da ölüm olayları görülebileceği tahmin edilebilir.

#### **Sonuç Olarak :**

Akdeniz kapalı bir denizdir. Kapsadığı cıva, volkanik bölgelerden, özellikle fabrika artıklarından ve cıvalı tarım koruma ilaçlarının kullanılmasından gelmektedir. Deniz sularına karışan bu cıva da, çok zehirli ve tehlikeli olan, methyl-mercure denilen organik cıva'ya dönüşmektedir.

Bugüne dek, bilinen husus, bulaşmaya sebep olan kaynaklar bakımından yapılan tartışmalar kadar, henüz bulaşmayı önleyici tedbirlerin de alınmamış olmasıdır.

Oysa, vakit geçirilmeksizin araştırmalara girilerek, Akdeniz'in cıva ile kirlenme durumunu gösterecek bir harita düzenlenmelidir. Zira şimdiye kadar yapılan araştırmalar, nerdeyse tehlikeli bir düzeye ulaşacak derecede, Akdeniz'deki balıkların cıvayla bulaşık olduğunu göstermektedir. Bulaşmış, bölgelerin Batı Akdeniz'de olması, ilgisiz kalmamızı gerektirmez. Kapalı bir deniz olması nedeniyle, kirlenmenin etkileri Doğu Akdenizde de görülecektir. Ancak, tehlike düzeyi, çeşitli ülkelere göre değişik miktarlarda saptanmış bulunmaktadır.

Dünya Sağlık Teşkilatı'na göre, insanlar tarafından yenen gıdalarda kilogramdaki cıva miktarı 0,05 miligramı geçmemelidir. Amerika Birleşik Devletlerinde ise bu miktar, balık etlerinde kilogramda 0,5 miligram olarak kabul edilmektedir. Fransa'da ise, ton balıkları için, kilogramda 0,7 miligram cıva bulunmasına müsaade edilmektedir. İsveç ve Japonya'da ise bu nispet, kilogramda 1 miligram kadar çıkmaktadır.

Gıdalarda bulunmasına müsaade edilebilen cıva miktarının, ülkeden ülkeye değişik olmasında rol oynayan nedenlerin başlıcaları, balık üretimi ve cıvayla kirlenme durumudur. Zira, fazla kirlenen

ülkelerde, balıklarda daha yüksek miktar-  
da civa bulunmasına müsaade edilmesi,  
balıklığın zarar görmemesi içindir.

Ne olursa olsun, Akdeniz tehlikeli bir  
şekilde, gittikçe artan miktarlarda civay-  
la bulaşmaktadır. Gerekli tedbirler alın-  
madığı takdirde, Akdeniz'in balıkları civa  
zehirlenmelerine yol açabilecek kadar,  
civayla bulaşmış olacaktır. Bu nedenle,  
hemen araştırmalara başlanarak, bulaşma  
kaynakları saptanmalı ve bu tarz kirlen-  
me önlenmelidir. Keza civa kirlenmesin-  
de, büyük paya sahip olan civalı tarım

koruma ilaçlarının kullanılması da yasak-  
lanmalıdır. Zaten İsveç gibi bazı ülkeler-  
de, civalı tarım koruma ilaçlarının kul-  
lanılması yasaklanmış bulunmaktadır.

#### Faydalanılan Eserler :

- (1) AUBERT, M. (1974) : Le problème du Mercure  
en Méditerranée. Association Nationale pour la  
Protection des Eaux, Paris.
- (2) France - Soir (21.3.1975) : Alerte à la Pollution  
en Méditerranée.
- (3) Science et Vie (1974) : Mercure : Des taux Alar-  
mants dans les poissons de Méditerranée. No :  
687. sayfa : 52 - 53.

## BEKLEMEK SANATI

Nüvit OSMAY

**U**nlü Alman şairi Schiller der ki,  
«Dünya ihtiyarlar, sonra gene gençleşir, insan daima daha iyiyi ümit  
eder ve bekler.»

İnsan hayatı devamlı bir beklemedir, bize daima daha iyiyi ümit etti-  
ren bir bekleme. Çocukken genç olmamızı bekleriz. Akşam olur ertesi gü-  
nü bekleriz. Hasta oluruz, iyi olmayı bekleriz. Canımız sıkılır, mutsuzluk  
içindeyiz, gelecek mutlu günleri bekleriz. Kış soğuk geçer, ilkbaharı bek-  
leriz. Yaz kurak olur, yağmuru, sonbararı bekleriz.

Sevdiğimiz birinin gelmesini bekleriz, aynı zamanda sevmediğimiz bi-  
rinin de gitmesini.

Genellikle istasyona kan ter içinde koşan ve orada trenin kalkmasını  
satırca bekleyen insanlara benzeriz. Baş yere yorulur, acele ve telâş gös-  
teririz, bütün heyecanımız yollarda geçer. Kervansarayla vardığımız zaman  
dinlenemeyecek kadar yorgun, düşünemeyecek kadar bitkin ve etrafımız-  
dan zevk alamıyacak kadar bıkkınız.

Neden, çünkü beklemek denilen o güç sanatı bilmiyoruz.

Halbuki beklemek bir ümidin ifadesidir ve biz insanların, yaşamak için  
zevk alabilmek için, bekleyecek bir şeye ihtiyacımız vardır.

Yabancı bir şehirde yapayalnız kalanlar, (Keşke bir dostum olsaydı  
da, onu boş yere bekleyeseydim.) hissini çok defa duymuşlardır.

Çünkü bu boş yere beklemekte de bir ümit vardır ve bu o sıkıcı yal-  
nızlık içinde belki en parlak ümitlerden bile daha parlak ve ısıtıcıdır.

Beklemek tabii bir kanundur. Herşey bir zamana bağlıdır. Toprağa  
ekilen her tohumun bir gelişme süresi vardır, bunu bekleyebilmek lâzım-  
dır. Bahar açmadan hiç bir ağaç meyve vermez.

Beklemesini bilmek işi, bir sanat, bir kültür ve sonunda bir eğitim ko-  
nusudur. Çocuklar bekleme kavramını anıyamazlar, huysuzlanırlar, ağlar ve  
bağırırılar ve ancak zamanla her yemeğin bir pişme süresine ihtiyaç gös-  
terdiğini, babanın güneş batarken ancak eve geleceğini öğrenirler.

Fakat beklemesini bilmek fertlerin eğitimlerinin de üstüne çıkan bir  
nitelik gösterir, burada toplumun da önemli bir rolü vardır. Toplum birey-  
lerine derinliğine bir güven telkin edebilmişse, birey o kuvvetli güven his-  
sinin yumuşattığı şüphesini yenmesini bilir ve gelecekte emin bekler.

İşte birey eğitimi ile toplumun yerleşmiş geleneğinin ortak sonucu  
bekleme sanatı dediğimiz şeyi, bilinçli, sonundan emin olarak hazırlıklı ve  
aradaki zamanı israf etmeden beklemeyi bize öğretebilir.

Bu bekleme sabır ve tevekkül tavsiye eden şark felsefesinin, batının  
akılcı ve realist görüşü tarafından süzülmesinden sonra meydana gelen  
bir sanattır.

İNSAN VE MÜHENDİS'İN

# UÇAK YAPIM YÖNTEMLERİ



**U**çak yapımı için kullanılan yöntemler, genellikle yapım için kullanılan malzeme türüne bağlıdır. Uçak yapımı için kullanılan malzeme ahsap, alüminyum alaşımları (hafif alaşımlar), çelik veya cam elyafı (fiber cam) ile pekiştirilmiş plastikler olabilir. En çok kullanılan uçak yapım malzemesi, bugüne dek alüminyum alaşımlarıdır. Bu nedenden ötürü bir uçak endüstrisinin kurulmasından önce alüminyum endüstrisinin kurulması ve bu endüstrinin ekonomik bir yörlüğe oturtulması zorunludur.

Uçak endüstriyel, motor ve gövde endüstriyel cihazlara ikiye ayrılır. Burada adı konulan olan gövde yapımında kullanılan yöntemlerdir.

Uçak gövdesi genellikle kabuk (coque) şeklinde geliştirilir. Projelendirme mühendisinin burada başlıca sorunu gerilme ve basınç kuvvetlerinin etkisinde görülen kasılmamasını ve çökmemesini sağlamaktır. Her ne kadar, elden geldiği kadar hafif (ince) bir konstrüksiyonu gerçekleştirebilmektedir. Yine genellikle hafif alaşım saclarından meydana getirilen ve oval kirizlerle pekiştirilmiş olan gövdenin bükülmesi, maksatlıdır, burulma ve bütün uçak gövdelerinin iç tarafı (kabın), yüklerde uçağı çevreleyen düşük atmosfere göre bir iç basınç altında tutulduklarından patlama kuvvetlerini karşılayabilmelidir. Bu sırada konstrüksiyon bakımından zorlama kuvvetlerinin ek yerlerinde (perçin yerlerinde) toplanmasına da dikkat edilmelidir. Uçak endüstriyelinde her zaman gövde altında bulundurulması gereken bir konu da, malzemenin yorulmasıdır. Bu yorulma olayından ötürü her uçak ayrıntısına belirli bir ömürü vardır. Bu ömürün çatlağın belirlenmesi ile zorlama toplanmalarının etkisinde kullanılabilir. Uçakların ömürleri bakımından da bu nedenle son derece önemlidir. Bütün uçak parçalarının tek tek yorulma deneyimleri yapılmalıdır ve gerçek ömürleri bulunmalıdır. Bunun dışında servis sırasında ve oluşan revizyonlarda yapılacak kontrol işlemlerinde özellikle çatlağın belirlenmesi ve benzer arızalar aranmalıdır. Bunun için sürekli olarak uçakların gövde ve el yordamıyla meydana gelen kontrol yapılır. Belirli uçuş saatlarından sonra uçak servisten alınarak tamirhaneye gövde, kanat, dümen takımı, iniş takımı, bordsaatları şeklinde parçalar ve her ayrıntı ayrı ayrı özel bir kontrolden geçirilir. Bu kontrol için genellikle röntgen ışınları, ses üstü dalgalar gibi yöntemler de kullanılır. Arızalı parçalar yeniden onarıldıktan sonra uçağın yeniden montajı yapılır ve uçak, deneme uçuşından sonra yeniden servise girer.

Servis sırasında meydana gelen çatlağın yorulmasını sağlamak için, zorlanması ön görülen yerlerin, örneğin kanatların, ağırlı oluşturulması yönüne girilir. Bu durumda meydana gelen her hangi bir çatlağın ancak bir ek yerinden bir diğerine kadar yürüyebilir. Bu şekilde uçak üzerinde sınırlı bir ortamın meydana gelmesi önlenmiş olur. Yapılan her hangi bir kontrol sırasında arızası beliren uçak ayrıntısının derhal yenilenmesi yönüne girilir. Örneğin yine bir uçak kanadında bir arızadan belirmesi halinde bu uçak derhal servisten alınır ve arızalı uçak, bir kaç saat içerisinde bir yenisiyle değiştirilir.

Gerekten uçuş güvenmesini sağlamak için, fazla zorlama altında çalışan komponentlerin hem hafif ve hem de sağlam olmaları gerekir. Bu nedenden bu çeşit ayrıntılar için daha çok özel çelik, titan ve ya magnezyum alaşımlarından yararlanılır. Ses üstü hızlarda uçacak olan uçakların, sürtünmeden meydana gelen ısı birikiminin hafif alaşımların direncini düşüreceğinden, buralarda paslanmaz çeliklerin kullanılması zorunludur.

Genellikle uçak yapımında parçaları (diferansiyel), birleştirilmiş (yarı entegral) ve tek parçalı (entegral) yapı yöntemleri kullanılır.

— Parçaları (diferansiyel) yapı yönteminde ana ünite, birbirleriyle perçin, civata veya nokta kaynağı ile birleştirilmiş çeşitli parçalardan bir araya getirilmiştir. Uçak endüstriyelinde en çok kullanılan bağlantı şekli burada parçadır. Bu sistemin olumsuz tarafı, perçin deliklerinin, malzemenin zayıflatmasıdır. Delikler genellikle zımba veya delme yöntemiyle açılır. Perçin işlemi ise özel adevanlarla toğuk olarak yapılır. Burada bakım sırasında ünitenin çözümlenmesi olmalıdır. Çözülmesi ön görülen parçalarda bağlantı olarak civata da kullanılabilir.

— Birleştirilmiş (yarı entegral) üniteler ise ana ünite, birbirlerine yüksek basınçlı tutkal ile birleştirilmiş ayrıntılardan oluşur. Burada ünitenin her hangi bir şekilde parçalanması ve parçalandıktan sonra tamir edilmesi mümkün değildir. Bu şekilde yapılan yapıtımına yönteminin, perçin yönteminin karşı başlıca üstünlüğü, malzemenin perçin delikleriyle zayıflatılmaması ve dolayısıyla daha düzgün bir gerilme dağılımının sağlanmasıdır. Bu yöntem ile gerilmelerin bir kaç noktada yoğunlaşması da önlenmiş olur. Yapıştırılacak yüzler önceden temizlenir ve özellikle grasyağından arıtılır. Bundan sonra yapıştırıcı dengeli bir şekilde bağlantı yerlerine sürülür ve bağlantı duran tutulan bir basınç ile elde edilir. Son olarak yapıtımın ek yerleri 150°C lik bir sıcaklıkta olgunlaştırılır. Bu

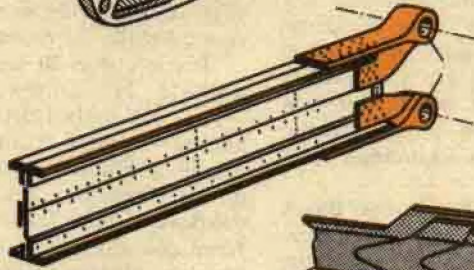
nun tipik bir örneğini kanat veya kuyruk takımı yapımında kullanılan ve Şekil No. 4 üzerinde gösterilen petekli dokular verir. Bunlar, iki alüminyum sac arasına yerleştirilmiş, reçineli tutkal ile yapıştırılmış peteklerden oluşurlar.

— Tek parçalı (entegre) yöntemde ise her ünite tek başına döküm, pres, kalıptan sıkılmak (extrusion), kalıpta basmak veya tek bir malzeme parçasından atölyede işlenmek suretiyle hazırlanır. Bu yöntem ile en çok hırpalanan ve bir çok kuvvetin etkisinde kalan uçak ayrıntıları geliştirilir. Bunlar özellikle kanat ve kuyruk takımı konstrüksiyonunda kullanılırlar. Bu şekilde hazırlanmış döküm parçalarından malzeme fazlasının, kışelerde kullanılan asfalt banyosunda benzer bir şekilde yok edilmesi yönüne de gidilir. Metalik olmayan bir uygulama da fiber cem ile berkitilmiş plâstiklerle de kullanılmaktadır.

Çeviren: İsmet BENAYAT  
WIE FUNKTIONIERT DAS?



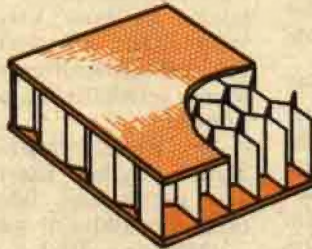
ŞEKİL 1. ENTEGRE YÖNTEM İLE HAZIRLANMIŞ DÖVME BİR ÇERÇEVE.



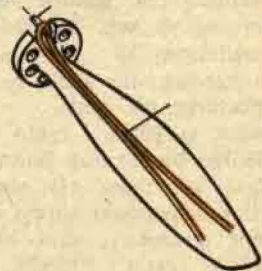
ŞEKİL 2. DİFERANSİYEL YÖNTEM İLE HAZIRLANMIŞ BİR KANAT KİRİŞİ.



ŞEKİL 3. YARI ENTEGRE YÖNTEM İLE HAZIRLANMIŞ BİR KİRİŞ BAŞLIĞI.



ŞEKİL 4. SANDVIÇ SİSTEMİNDE PETEKLİ BİR DOKU.



ŞEKİL 5. FİBER CAM (KIRMIZI) İLE BERKİTİLMİŞ PLASTİK PERVANE PALASI.

# TRAFİK KAZALARINA EĞİLİMİNİZ VARMI?

**Yeni bir test otomobil sürücülerine (refleksleri) reaksiyon nitelikleri hakkında bilgi veriyor.**

**U**zun bir yolda yüzlerce otomobilin arka arkaya bir sırada gitmek zorunda kaldığı o sıkıntılı anları bilmeyen pek yoktur. Birden bire önümüzdeki arabaya ani bir fren yapar. Ya da trafik lambası yeşile döner, bütün araba şoförleri birden gaza basarlar ve tam o sırada küçük bir çocuk yolun bir tarafından öteki tarafına geçmek ister.

İşte her otomobil sürücüsünü sert bir denemeye tâbi tutan karayollarında her gün rastlanan iki durum. Eğer şoför tamamiyle uyanık, refleksleri mükemmel ise, böyle kaza olabilecek bir durumu kolaylıkla atlatabilir. Fakat trafik akımının bu ani değişikliğini derhal fark edemezse, o daha işin tam farkına varmadan olan olur.

New York'lu psikolog Dr. Joseph Block «dikkatli otomobil sürücülerini dikkatsizlerden ayırabilen» bir test geliştirmiştir. Uzun incelemeler sonunda bu test sayesinde trafik kazası yapmağa fazlasıyla eğilimli olan kişileri meydana çıkarmak kabil olduğu anlaşılmıştır.

Test aslında çok basittir. Bütün ihtiyaç göstereceğiniz şey, üzerinde düzensiz şekilde sıralanmış 10 - 59'a kadar renkli sayının bulunduğu bir tablo ve bir de saniyeleri gösteren bir saat.

Yapılacak iş şudur: tablo üzerindeki sayıları 10'dan başlayarak bulmak ve söylemek. Testi yönetecek kişi sizin söylediğiniz sayılar arasındaki süreyi saniye cinsinden not edecektir, yani bir sayıdan öteki sayıya geçiş süresini. Örneğin, 37 - 38 + 14 saniye, yani 37'den 38'e geçiş 14 saniye sürmüştür.

Psikolog Dr. Block'a göre iyi otomobil sürücülerini, doğru sayıları 10 ile 20 saniye arasında bulanların arasından çıkarmaktadır. Birkaç kere biraz daha hızlı olmağa,

**Arka kapağa bakınız!**

veya iki ya da üç kez 20 saniyeden yukarıya çıkmağa da müsaade edilmektedir.

Testte çoğun 20 saniyenin üstüne çıkan kişilerle 10 saniyenin altında kalanlar —yani çok fazla hızlı olanlarla çok yavaş olanlar— trafik kazası yapmağa ortalamanın üstünde bir eğilime sahip kişilerdir. Bir sayıdan ötekine geçmek için bir dakikadan daha fazla zamana ihtiyaç gösteren çok yavaşlar —ki bunların sayısı bu satırları okuyan okuyucunun sandığından çok daha fazladır— kritik bir trafik durumunda feci sonuçlar verecek «dikkat boşluklarına» sahiptirler. Çok hızlı olanlara —10'dan 59'a kadar olan sayıları birden buluverenlere— gelince, Amerikan sigorta şirketlerinin istatistiklerine göre, bunlar da fazla kaza yapan gruba girmektedirler; çok cesurdurlar, kendilerine çok fazla güvenirlir ve reaksiyon niteliklerinin reflekslerinin çok yüksek olduğunu sanırlar.

Dr. Block «yavaşların», bulmak istedikleri sayının üzerinden gözle birkaç kere geçtiklerini, fakat bunun bir türlü fark etmediklerini gözlemiştir.

Ona göre «Dikkat testi hastaların ateşini ölçmek için kullanılan bir termometreye benzer. Fena bir test sonucu, yüksek bir sıcaklık gibi, bir uyarı sinyalidir».

*STERN'den*

# Düşünme Kutusu



## SATRANÇ PROBLEMLERİ

No : 30, Üç Hamlede Mat

Taşlar :

Beyaz : Ka5, Kc4, Şg7, h2

Siyah : a6, f5, Şg5, h4, h5

29 No'lu Problemin Çözümü :

1. d7

a) 1. . . . . . , g5

2. d8 = K , Şf6

3. Kf8 + , Mat

b) 1. . . . . . , PxP

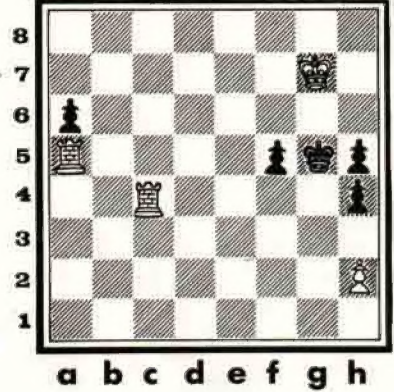
2. d8 = A + , Şf6

3. Fh4 + , Mat

c) 1. . . . . . , Şf6

2. d8 = V + , Mat

3. Ke5 + , Mat



Sadullah ÖKTEM



Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamları koyunuz ve yukarıdaki yatay ve düşey işlemleri tamamlayınız.

## YENİ BİLMECELER

Yabancı Şehirler Bilmecesi

Şarvavo  
Sanoflar  
Şükreb  
Sipa  
Fayos  
Eşpet  
Tania  
Yerbut  
Arom  
Velitva

Bu karışık kelimelerin her biri ünlü birer kente aittir. Bakalım kolay bulabilecek misiniz ?

## GEÇEN SAYIDAKİ BİLMECELERİN ÇÖZÜMÜ

Berlin  
Heidelberg  
Cenevre  
Napoli  
Milano  
Floransa  
Madrid  
Barselona  
Cenova  
Königsberg

$$\begin{array}{r} 2244 + 110 = 2354 \\ - \quad \times \quad + \\ 88 \times 9 = 792 \\ 2156 + 990 = 3140 \end{array}$$



34 19 42 54 45

26 16 39 28 57

40 35 14 56 30

12 29 44 51 23

50 43 36 24 11

37 20 55 32 47

25 41 17 53 38

13 22 48 10 58

52 18 21 31 46

27 49 33 15 59